

地球気象の変動・河川の洪水と氾濫の時代に暮らす

ー 「今なぜ、木下 河川蛇行論なのか」：『婦人之友』特集を読むみ解くー

1. 『川は動く』木下良作
「婦人之友」昭和34年9月号（1959年）

2. 『河川は生きもの』：長期の自然観測を
「婦人之友」昭和41年10月号（1966年）

3. 『今後も実地観測を』：『水害各地の読者報告』
「婦人之友」昭和51年11月号（1976年）

4. 縮尺『1/1,000』の小型模型水路の開発と成果

『婦人之友』に寄せられた3編の寄稿文は、木下先生の自然の営みを畏敬しつつ、川の成り立ちと流れの性質を知りたいと願う、探求心がよく表現された興味深い文章です。

木下先生は、自由学園那須農場が 1941 年に拓かれた直後から、隣接する蛇尾（サビ）川にて頻発した洪水の災害対策担当者として奮闘されました。

護岸や堤防などの被災対応のため、蛇尾川の洪水流の実態を知って被災箇所との関係を明らかにする必要がありました。毎年のように発生する洪水の最中に木々につかまりながら流れ方を観察し、水が引いたら河床の測量を実施してその変化を明らかにする作業を繰り返し、河川は「砂礫堆」という河床形状が基本単位として構成され、川の流れと河床変化を支配しているという仮説に達しました。

この仮説を立証するため、全国主要河川の航空写真を借り出して模写し、砂礫堆形成は蛇尾川特有ではなく、すべての河川に共通する現象であることを確信しました。河川の基本因子としての「砂礫堆の発見」です。

河川洪水が備える水理条件を満たすように、小さな実験水路の幅や水深、勾配、砂床粒子などを調整のうえ通水すると、水路上に砂礫堆がきれいに形成され水流が蛇行する現象が再現されます。

当時の河川技術者から、おもちゃのような水路での現象が大河川を再現しているとは信じがたいという声が上がりました。

木下先生は、大河川の洪水時流況を直接観測する必要を痛感し、悪天候が残る洪水直後に決死的な飛行を実施して洪水流表面の写真撮影に成功されます。

その写真をもとに航空写真技術を駆使して水面の流速分布図

を描き上げ、小水路と大河川に全く同じ蛇行流が現れることを証明しました。

小水路と大河川との河床形状と蛇行流の共通性は、「砂礫堆」の形成によって支えられています。

木下先生は、小水路の模型実験を実施するための相似法則を提示して、静岡県・大井川について「1/1,000」縮尺の小規模水路により再現実験を成功させます。

これにより、洪水流下にとって最適な河道形を実験的に検証して設計する技術が開発されました。

当時の「1/100」模型は、広大な敷地が必要で、水路の製作と準備に費用と時間がかかり過ぎます。

「1/1,000」小縮尺模型により、実験流路距離を長く取っても費用も期間も短縮でき、水路の改造も容易になります。

水衝部位置の決定やその変化特性も明らかになり、河川災害防止の対策計画にも応用できる技術です。

木下先生は、「河道計画」設計に極めて有用な技術開発の研究が認められ、当時の建設省から継続的に研究委託業務を受けて、

輝かしい研究成果を上げられました。

昭和 51 年『婦人之友』の寄稿文のあとも、河川流と河床形の本質を明らかにしたいという先生の探求心は尽きることはなく、「音響探査機」や最新の「超音波ドップラー流速計」を使用した河川洪水流の観測を意欲的に推進し、河川乱流構造の実態を次々に解明されています。

（解説；三輪式先生：岩手大学名誉教授・農学博士）

1. 『婦人之友』昭和 34 年 9 月号 『川は動く』木下良作；1959 年

川は動く

日本の人口の七割までが住む平野地帯は、もとく川が作ったものといえよう。氾濫と川の移動はその昔の自然な姿であった。

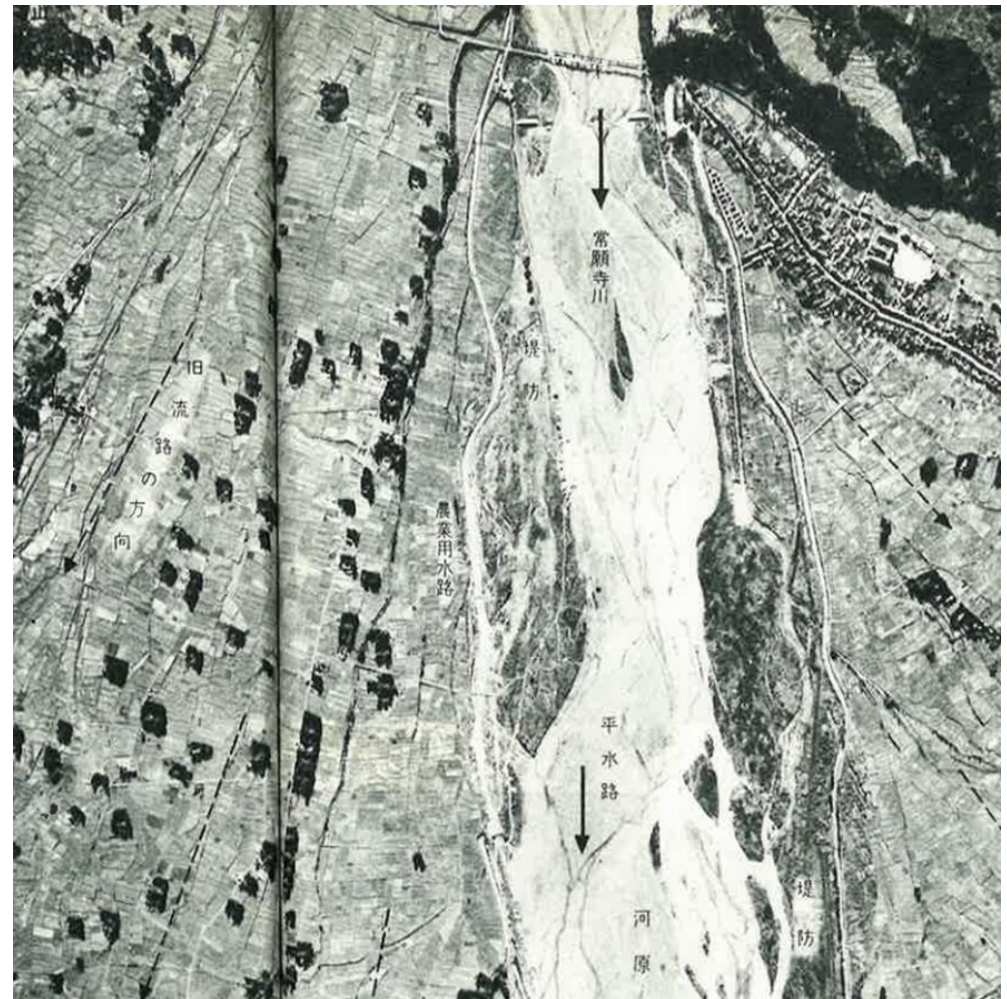
人が住みはじめて「洪水」は「水害」となった。河に定まった流路を与えようというのが、古来営々としてつづけられた、治水工事の目標でもあったろう。

今日多くの河川では堤防ができ、記録破りの豪雨でもない限り、まずは平穏にすごせるということも有難いことである。しかしまだ問題がある。川はきめられた河道内でも変化してやまず、刻々新たな形をとりつ、あるのだ。

土砂の動きをとまなう川の流れ、そして千差万別のごとき河川の形態、その底にある法則性を把握し、また動きつ、あるものとして、歴史的にもその河川の現実をとらえる必要があるということ、台風期を前にして新たに感ずるのである。

*自由学園最学部講師・三十二年度土木賞受賞

木下良作



常願寺川の網流（富山）

川が山合から出たところに、傾斜のある広い、扇を広げたような堆積地が出来る。日本はこうした扇状地が多い。

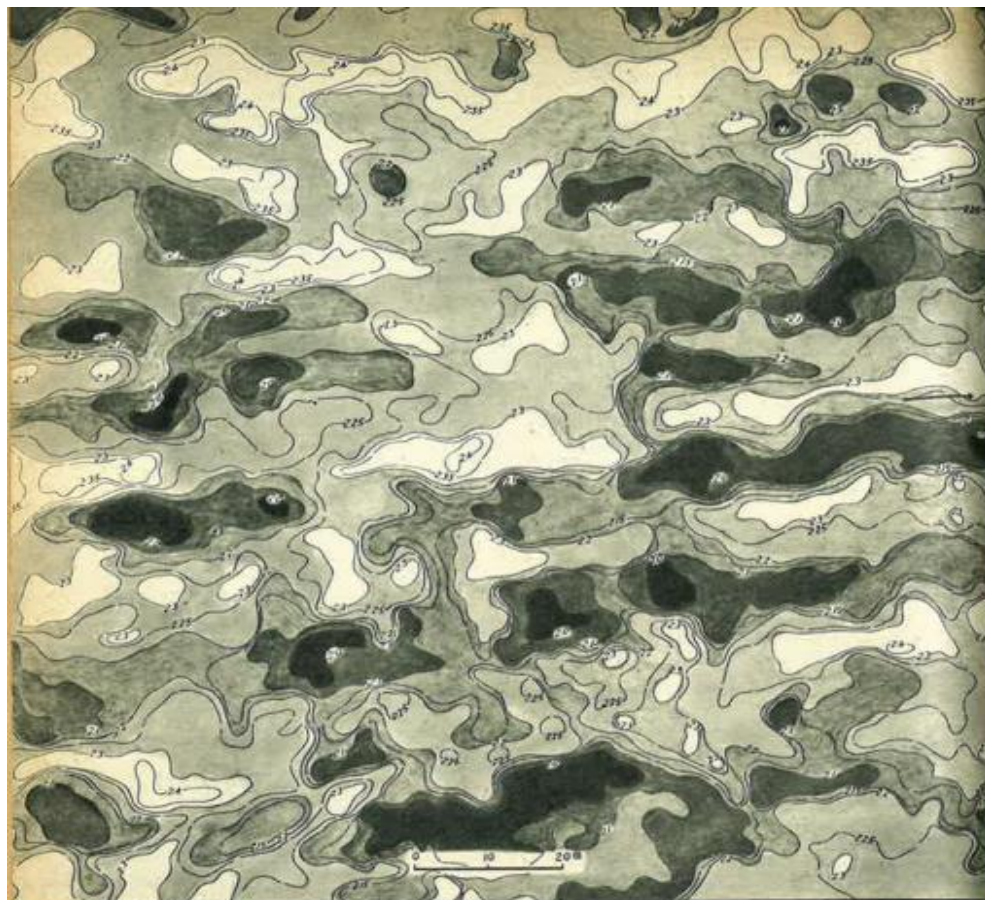
写真はその代表的な常願寺川の例である。扇面は開かれ川は中央に堤防で固定されたが、河道内の水流は網の目のように分かれ、乱流をしている。

うす黒いスジがふだん流れている水、白い部分が河原である。

① 台風直後の淀川の濁流・「初めて捉えた垂直写真」（流れは左へ←）



② （「写真右」：流れの方向は左➡）



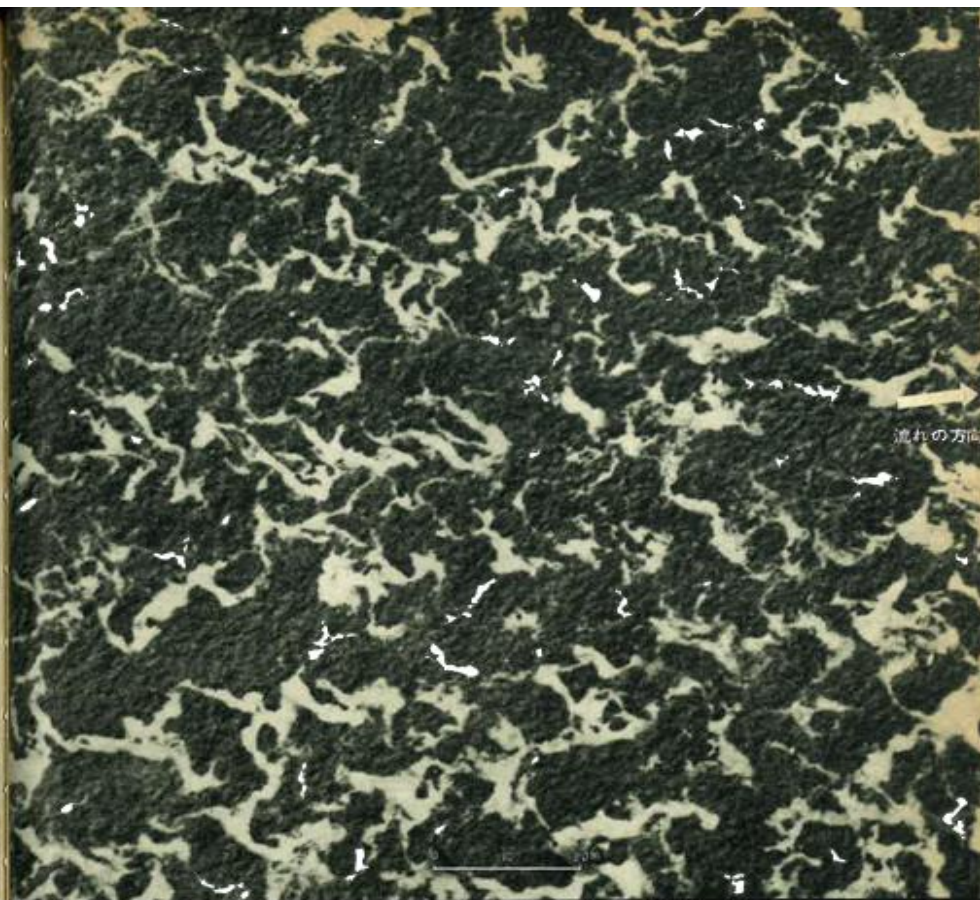
右の写真の等流速線分布図。流れの速さを濃淡で色わけしたもの

ということが判明した。常水路の形のつけかたに問題があることや、そのなおしかたがわかっていく。堤防や護岸への水の当り方や、水制や水割ね工の効果などは手にとるようであり、河道計画上の絶好の資料となる。

一方、写真を拡大してゆくと、流れのこまかい流れ方までわかっていく。写真右

上の図は、その一つの測定例で、右写真と同じ場所の毎秒五センチごとの、流速分布を描いたもの。流れの濃い部分と色の薄い速い部分が、タテスジのように交互にならんでいる。これは洪水流の普遍的現象として、最近わかったことであるが、これを右の泡の写真とくらべ、さらに実験を併用すれば、洪水の渦のまきかたの、基本構造まで割りだせそうである。これは河川工学の基礎的研究に、非常に役立つことになる。

新しい測定手段を開発し、こんどは新しいデータの洪水にかこまれながら、われわれはいま、希望をもって、研究を進めている。



濁流の拡大写真 木曾川 表面の泡の乱れ方がよくわかる

木下良作

(工学・自然学研究所)

川は生きものだといふけれども、ほんとうに眼を覚まししているのは、洪水のときだけといえる。中洲にキャンプを張って流された、この夏の惨事の記憶はいたいたい。しかし工事をして、川を治める人たちがさへも、やはり何より知りたいのは、洪水流のくわしい様相なのである。粗暴な、短時間のこの現象は、まだほとんどわかっていないのである。

三十八年夏、思いきって台風直後の空を飛び、洪水の垂直写真をとった。解析してみると、おどろくような多くの情報か、写真から得られることがわかった。その一つはいままでわからなかった、洪水全面での精密な流速・流向が測定できることである。

これはただちに河川「工事」の診断に役にたつ。淀川で「前夜」ふだん水をかぶらない河川敷が、荒れて荒れて困ると思っていれば、何と洪水時の流速は、常水路におけるそれよりも、速いところが多

③写真右「等流速線」分布図； 流れの速さを濃淡で色わけしたもの	④濁流の拡大写真； 木曽川「表面の泡の」乱れ方がわかる
常水路の形のつけかたに問題があることや、そのなおしかたがわかってくる。 堤防や護岸への水の当たり方や、水制や水捌け工の効果などは手にとるようであり、河道計画上の絶好の資料となる。 一方、写真を拡大してゆくと、流れのこまかい乱れ方までわかってくる。(写真右) 上の図は、その一つの測定例で、右写真と同じ場所の毎秒五センチごとの、流速分布図を描いたもの。 流れの遅い濃い部分と色の薄い速い部分が、タテスジのように交互にならんでいる。 これは洪水流の普遍的現象として、最近わかったことであるが、これを右の泡の写真とくらべ、さらに実験を併用すれば、洪水の渦のまきかたの、基本構造まで割り出せそうである。 これは河川工学の基礎的研究に、非常に役立つことになる。 新しい測定手段を開発し、こんどは新しいデータの洪水にかこまれながら、われわれはいま、希望を持って、研究を進めている。	木下良作（工博・自由学園研究員） 川は生きものだといけれども、本当に目を覚ましているのは、洪水のときだけだといえる。中州にキャンプを張って流された、この夏の惨事の記憶はいたいたい。 しかし工事をして川を治める人でさえも、やはり何よりも知りたいのは、洪水流の詳しい様相なのである。粗暴な、短時間のこの現象は、まだほとんどわかっていないのである。 三十八年夏、思いきって、台風直後の空を飛び洪水の垂直写真をとった。 解析してみると、おどろくような多くの情報が、写真から得られることがわかった。その一つはいままでわからなかった、洪水全面での精密な「流速・流向」が測定できることである。 これはただちに河川「工事」の診断に役にたつ。淀川で（前頁）ふだん水をかぶらない河川敷が、荒れて荒れて困ると思っていれば、何と洪水流の流速は常水路におけるそれよりも速いところが多いことが判明した。

2. 『婦人之友』昭和 51 年 11 月号『河川は生きもの』・長期の自然観測を：1976 年

⑤ 長期の自然観測を・“穏やかな日々”に人間は

河川は生きもの

長期の自然観察を

木下良作博士にきく

「雨台風がくると、必ずといってよいほど起こる河川の氾濫——。被災の痛ましい状況が伝えられるたびに、人ごととは思えない気持ちになります。水害は天災か、人災かと問われますが、科学者はどう見るのか？」三十余年間、独自の方法で実証的に河川研究を重ねていられる木下良作氏にききましょう。

開口一番、「洪水は、人間が住むことによって水害となったのです——。川には川のはたらきがある、それをまず冷静にみつめなさい——ということなのでしょうか？」

地球の地形形成をふりかえってみよう。

地震や大雨で山が崩れると、それが川に遇ばれてひろい平野ができていく。昔からくり返し起こるこの自然の営みは、実は今もかわらずつづいている。そして、そこに人間が増えひろがってきたのだ。自然がつくってくれた所に人は住み、しかももうこれ

以上の地形形成はやめてくれ、と自然にむかっていう。人間はもっと深く、謙虚に自然を理解しなければいけないのだ。

地形の変化は突発的にやってくる。この「異変の日」に、自然の示すエネルギーは莫大で、人間の力など、とうてい及びもつかないほどである。

私はいま、立山連峰の常願寺川を想い浮べる。ある夏の洪水の後、めっちゃめっちゃに崩れた全山に、蟻のように沢山の人々が働いていた。そしてふたたび秋に訪れたときには、すでにほとんど修復をすませていた。

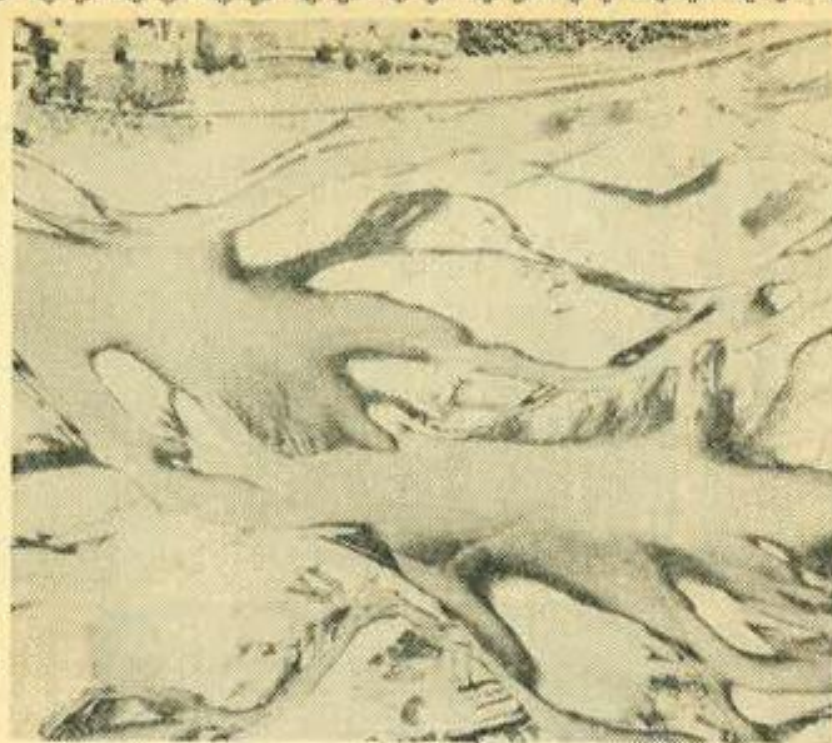
そこで、私が想い起こすのはアメリカの思想家であり、文学者であるソーローの書いた『森の生活』の一節だ。『……森林に住みはじめて一週間とたたないうちに、小屋から池畔に至る一筋の小さな路ができてしまった。……地表は、人間の足には実に柔らかく、すぐにも足跡を残しやすい……』というところである。

これを通して、異変(災害)と異変の間の穏やかな日々——災害の一瞬間にくらべればあまりにも長い日時——に、地球が人間の行為をすっかりうけいれたように見えてくる。しかし、穏やかな日々に、人間が何をするかが問題なのだ。川に対する人間の働きかけを考えてみよう。

“穏やかな日々”に人間は……

自然のままに流れる川は、洪水の時に氾濫

をおこし、平野は育っていく。そして人々は、穏やかな日々、に本来の川の領域である沖積層の平野に入ってきて、耕作をする。やがて耕地が定着し、今度は氾濫を嫌うようになる。そこで人間は堤防を築き、川を



▶ふだん空から大井川（静岡県）をみると、こんな乱流が……。この乱れ方の法則もまだわかっていない。

狭い幅に押込めていくから、当然増水時の河川の水位は高くなる。一方、住宅や工場がたてこみ、都市化がすすむ。五十年に一べん位と計算される洪水に対応してつくられた堤防は、百年に一べん、二百年に一べんくらいしか

かないはずの洪水（人間の側からみれば災害）にも耐えられるよう、高さを増し、幅をひろげ、護岸される。こうなると、川の領域に、人が近づくこと自体が災害の潜在力を自ら高めていくことにもなるのだが。

他方で人間は、あらゆる知恵をしぼって川の利用に手をつける。はじめは水がかんがい用と、飲料に使われる。そして舟の通路に、時には下水路さえ兼ねるようになっていく。砂と砂利は、建設資材用に掘りまくり、堤防や橋の根をも危くする。今では河の中の、たとえば中洲の草むらなども、開放された空地と錯覚されてしまう。川の高水敷（ふだんは水が入らない高い部分、しかし洪水の時には水を流す大事な部分）が、そ

の存在の意味を否定されて、運動場、公園、ゴルフ場に化けるといふように――。

そしてこの使用目的による維持管理のために、わずかの水が出て浸水しないよう、ひそかに低い土手を築き直したり、出水中にはブルドーザーが出動して水が冠さらないように砂利をかきよせたりする。ふだん水が流れる低水路は十分な幅が必要なのに、自然のあり方を無視してつくった高水敷の野球場を優先し、川幅を狭めることすら起こってくる。高水敷に高速道路をつくれなにか？ 下駄ばきの公団住宅は建てられないか？ 堤防にバ

イブラインは通せないか？ 等々々……。

地球はやさしくうけいれる

河はもはや、全く土地利用の対象でしかない。飽くなき、川に対する人間の尊厳。都市の小河川にも、その一つの象徴がみられる。蓋がかけられたのだ。（暗渠化された）蓋の上は、通路に小公園にと利用され、川は地表から抹殺されかけている。

穏やかな日々、の間、地球と地表は、人間

のこれらの工作をやわらかく受け入れ、なすがままになっていく。けれども、山を開き、平野ができて行く地形形成は、現代も依然としてつづいている。だから、異変の日^⑧に災害は大きく起こることになる。

川のほとりに住むのが悪いのではない。自然とたたかうことによつてさえ、人間の英知は大いにみがかれるから。しかし私にいわせれば、人間が眼前的な欲望を、狭い視野にさえぎられて、その中での利己的活動に突きすすむと、そのおごりが、すべてのおそろべき災厄のもとになるということなのだ。人間はわかっているはずのことを、愚かにもくり返してしまふ。知ること——正しい知識は、この場合もつとも大切なものである。自然を畏れ、総合的な英知を求め、これに従つてゆかねばならない。

自然科学からみると

「洪水」は異変の日の一つの自然科学的な現象だ。けれども、「水害」は同時に社会科学の性格を多分に帯びている。

のようなひびきとともに、川の底にある礫や玉石が流されていく。その動きをひろく見わたすと、それは砂丘のような形をもっている。これを「砂レキ堆」と私は名づけたが、この見方は、その後日本の河川学の進歩に大きな影響をもたらすことができた。川（河川学的には河道）は、この砂丘すなわち砂レキ堆が連続した形であると考

私は、自然科学的に川を研究する立場にある者として、今秋の長良川などの被災者を思うとき、心が痛んでならない。大きな台風がこのように日本近くに居すわりつづけた例は今までにない。一つの「異変」である。これは、日本の南に巨大な送風機、いや送水機を据えつけたようなもので、南の熱帯性気団を何日もよびこんで、最高一八〇〇ミリの雨を降らせた。こんどの長良川の出水は継続時間に特徴があり、その予想以上の長さに土の堤防はとけるかのように崩れ去った。しかし切れた場所をみて私は教えられる。それは、堤防の背面に池が接しており、明らかに漏水止めの要注意の場所だったように思われることだった。天災ではあつても、切れたのは、やはり最も弱いところからなのだ。

空からの観測と発見

私は、那須野を流れるふだんは水もないサビ川で、昭和十六年以来、何度も洪水を眼の当りにした。一日中、川の流れを見ながら刻刻に変化してゆくその流水に驚いた。地鳴り

えてもよい。そしてこれは川を構成する上で、最も重要な一つの単位を表わしているのである。

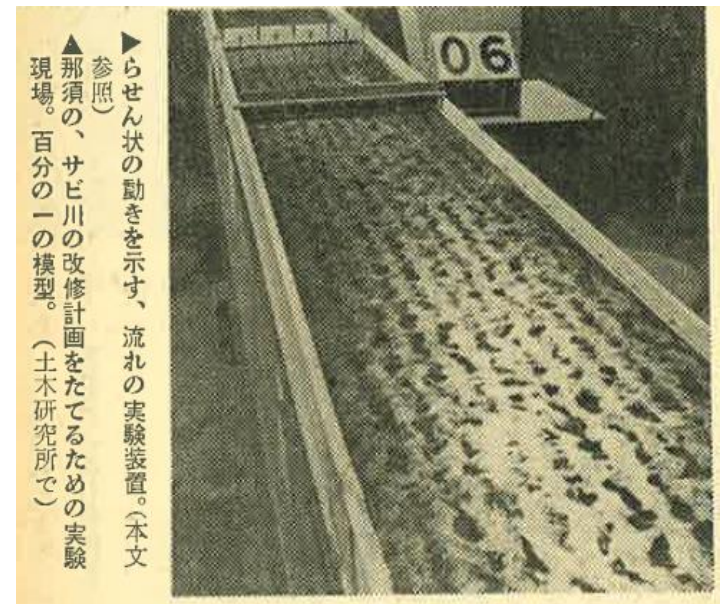
けれども、はじめのうちは信じてくれる人がほとんどいなかった。洪水を見たことがなく、観念的に物を考える人たちには、洪水の中に砂レキ堆ができていく現象を想像することが困難だったのだろう。そこで私は、洪水の

⑧ 那須. サビ川の改修計画をたてるための実験現場（「百分の一」の模型）

最中、飛行機から観測することを考えた。そしてそれを、実際の河道計画に応用した。それから、河道の平面に最も適切な曲線を与えると、この砂レキ堆の動きを止めることができるという、限界の条件も発見することができた。砂レキ堆の動きを止めることは、すなわち水の流れを安定化させることなのだ。これについては建設省でもとり上げ、全国の河川で、現在検討がすすめられている。また、洪水を飛行機で観測するようになってから、私は川の流れに、特殊な渦が発達することも発見した。流れの方向に軸をもつ、水深を直径とするらせん状の渦なのである。これは、水の流れについての理解をふかめ、考えを進める上に役立つ基本的な現象だ。さらに研究をすすめるために、今私は、特別に装置した実験水路にその現象を再現することに取り組んでいる。今夏の実験により、その渦ができる条件も、ほぼわかってきた。



実験例の写真(下)をみていただく。これは水面にアルミニウムの粉末をまき、自然に流下する際にあらわれたタテスジであるが、これが、実は流れのらせん状の動きを示している。こうした自然の動きの法則とその美しさには、しばしば心を奪われる。



3. 「水害各地の読者報告」・孤立地区の中でも（岐阜）

今後も実地観測を

日本は世界でも有数な、人口稠密国となってきた。川に対しても、ぎりぎりに立ち向かわざるを得ない。人間が住むところまでが、常に危機感をはらんでいるこの国土、問題は複雑である。多摩川、石狩川、長良川と毎年

のように水害をきくようになったが、私も、自らに与えた研究課題を通じて、一日も早く、その対策に資したいと、ひとしお希うこの頃である。

(工博・自由学園研究所員)

水害各地の読者報告

孤立地区の中でも(岐阜)

七日の晩から降り出した雨は、たたきつけるような太い雨でした。翌日から道路に水が出はじめ、十日晩には水は増す一方。平家のおが家は高いところもないので、台をし、畳を上げて、その上、その上と乗せました。午前二時半、主人が水遊びのビニールのボートをふくらませ、一年生と三年生の子どもはリュックを背おって乗り、避難しました。

公民館に入れていただき、続々ふえる人々と共に夜を明かしました。が、知人を頼ってゆける人はなるべく出てほしいといわれ、隣家の奥さんがさそって下さった農家へ、雨も

やまず、激しく山から流れてくる水の中を、荷物を持って移動しました。家に着くと奥さんがモンベ姿で待っていて下さり、この時の嬉しかったことは、本当に一生忘れないでしょう。その方は、もっと速れていらっしやいと、ご自分から危い道を公民館に走り、年寄のいる家庭に声をかけてもらい、六人家族の上に私共十五人を入れて二十一人の大世帯になりました。

雨は降りつづき、裂山のいつもは流れていない滝が、六本も七本も流れ、山くずれの音がバンバンと聞こえます。小降りになった外を見ると、だんだんと家は水浸してゆきます。地区全体が孤立しているので、避難先の農家・お寺のプロパンやお米が底をつきだ

台風十七号の豪雨による被害を受けられた方々に、心からお見舞い申し上げます。冬を前にどうか一日も早く復旧がすみ、ご健康ですごされますように。ここに各地友の会を通じて伝えられた、被災の方々のようす、活動の一部をお知らせし、みなさんと心を寄せたいと思います。

し、男の人が総出で頭までの水の中をゴムボートで取りに行きます。一方では堤防決潰にそなえ、男の人はスコップを持って集まるようにと、半鐘がけたたましくなります。

十四日朝は四時半に起きだし、家を遠望すると、道の両側の草の頭が見えたので皆に知らせ、涙にぬれながらやっと戻りました。壁には泥のあと、床上に水がまだ残っている我家の後片付が始まりました。

十五日には鸛山最寄から救援の電話をいただき、最寄の方々が次々に、日用品、必需品を届けて下さったり、ぬれた衣類を持ち帰って洗いあげて下さるなど、朝夕風寒くなりかけた時本当に助かりました。横になろうかと思う

弱気心を、この方々の励ましで励めました。

こんどの経験から痛感したのは、九日の夜、警報が鳴り、避難を知らせるまでに少しは時間があつたのに、玄関から静かに這入って来る水を見ていると、気持ちが動転して余裕がなくなってしまうので、普段から非常の用意を考え、大切なことは紙に書いてはっておいて、それを見ながらするようにでもしなければということです。

子どもたちのかわいがっていた小鳥が、籠からとび出し、溺死していたのは悲しいことでしたが、一週間たつて「お母さん、ちようちよが遊びに来てくれたよ」といえる位余裕を取り戻しました。

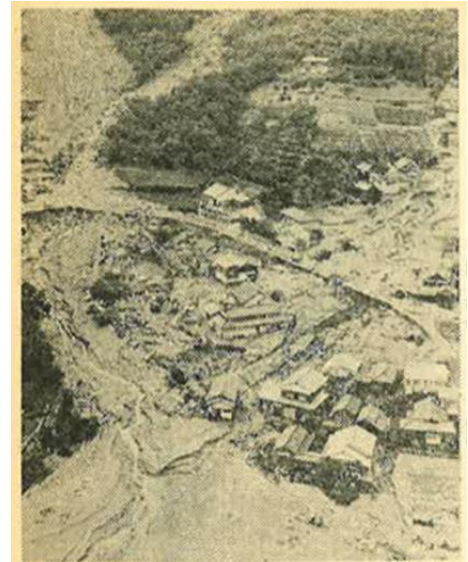
岐阜県野 吉川幸子

助け合いが生まれて (岐阜)

紙地部での浸水は九日の朝から始まり、交通も電話もとだえた状態の中で、会員の安否をたしかめ合いました。十四日に主幹道路の開通を待って水没と聞いた吉川さんの住宅団地にかけつけました。白いコンクリートの電柱が道路のありかを示すだけで、実り始めた稲穂の田をすっぴりのみこんで、大きな池となった中に二百軒の住宅が浮かび、まだボ-

トでの往来でした。

水がひき始めた十五日、会員から集めた衣類、雑貨、雑巾、食料品などを持って避難先に行き、協力は洗濯から始まりました。長い時間水につかっていた洗濯機、多くの人が一斉に使い出して水の出が悪くなった水道。何もかも干したいものばかり。そのご近所の妊娠中の方、身体の弱い方の家のものと、臭いのついた沢山の洗濯物に手分けしてとりくみました。数点が夜のうちにきれいに洗われてアイロンがけさ



土砂崩れのツメ跡・小豆島 内海町西村（共同民供）

れ、箱に名札まで貼って朝十時に届けられた時の嬉しそうな顔は忘れられません。また、地区全体が孤立しているので、今までの住宅内ではみられなかったお互いの助け合いが生まれてきたとのこと、苦しく辛いこの豪雨禍が、これからの地区の協力の芽ばえになるでしょうか。

この住宅団地に一歩踏み入れれば、作業衣なしでは歩けない程緊迫した中で、私達の今出来ることは何かを改めて考えさせられます。雑巾や新しい布巾、着がえの衣類、電機器具、手作りの食事を折々に届けること、また友の家の大きな鍋での食器の煮沸消毒など、一日一日の状態を見ながら仕事を見つけ出してゆくことを学びつつ、さらにまわりに協力の輪をひろげてゆきたいと思っています。

ふとん作りに

安八、墨俣町の生活保護、独居老人、母子家庭へ贈る数ふとん五十枚を（追ってねまき、枕を）、全国友の会公共費よりのお金で作っています。

岐阜友の会

杉山早苗
豊木玉枝

活躍したゴムボート（愛知県）

海面地下地帯として被害を受けた海

部郡佐渡町、そこに住むSさんのお宅も、床上七〇センチの浸水を受けた。二世代のご夫婦、小学一年と五歳のお子さんと六人家族。徐々の浸水だったので二階へできる限りのものを選び、被害を少なくとどめられた様子だが、運びきれずに水に浸った家具の傷みは生々しい。浸水中、連絡、買物等に活躍したゴムボートか、いもそのままだにある。そんな中でも沈着に明るく過ごしていた。水が引くと同時に、方面の人たちで床下の水のかき出し、泥おとし、床洗い、食器の消毒、食事運び等のお手伝いをした。 名古屋 松野瀬子

家の中までヘドロの山（小豆島）

四国の友の会は災害の知らせをきき、早速小豆島の寺島さん宅に高松友の会の高木さん、松本さんとたずねる。十日たった今も、使えなくなった電機製品、その他の道具は泥々、ヘドロの山で家の中もまだ靴で入るといふ状態だった。池田町もやっと水道が出たとのこと、内海町役場では救援物資は沢山届いているけれど、それを区分け、男女・年齢など仕分けして配るまでに準備する人手がないと聞く。早速にも私達に出来るところで働く。

四国松山 久保洋子

4. 木下先生の発明した大河川の縮尺『1/1,000』の小型模型水路実験と成果

那須のサビ川の改修工事計画を立てるための実験現場



【「百分の一」の模型（土木研究所で）】

大井川の小縮尺模型実験を実施、洪水流況の実態把握と 大井川河岸断崖上のたカメラで洪水表面を撮影、 表面紋様を計測し洪水中的変化を立証



【大井川島田地区観測所より見た、昭和52年8月12日
洪水（木下撮影）三輪河川技術事務所より】

那須の、サビ川は、山地流域 53km²、河床勾配 1/60、川幅 200～400m、の小さな川で、改修工事のための実験水路である縮尺 1/100 の模型は壮大なスケールです。

この水路に、砂を入れる作業や、水を入れる作業は膨大で、時間も要し、この写真でその様子が分かります。

木下良作博士は、これを、数百メートル幅の河川に対し、数十センチ幅の小型模型水路で再現し、河道平面計画に活用する方法を探っていました。

小縮尺の実験水路では、水路床粒子が微粉末になり、水路実験の通水では、水路床粒子が水流で巻き上げられ浮遊した状態になってしまいます。

《 従来実験水路の問題点と改善 》

1) 『縮尺「1/100」の模型水路』の問題点

実験場の敷地面積の関係から、対象河川区間の延長を長くとれません。数 10 メートル幅の大きな水路になります。

製作費用が高額となるうえ、水路床に敷き詰める砂の量と労力も問題となりました。

2) 『木下良作博士による・改善』

*建設省の依頼による大井川の改修約 30 キロメートルについて、実施期間と費用を抑えた、縮尺を「1/1,000」とした「小型実験水路」を作製し、実用的な実験に着手した。

*これにより、実験水路の全長約 30 メートルを実験場の敷地内に収め、高さ 10 メートルの写真撮影塔も設置可能となり、砂床形状の変化を撮影・記録が容易になりました。

*縮尺 1/1,000 の「小縮尺の模型実験」は、水路幅 80 センチの等幅直線水路の実験で、パラメータが一致する水理諸量を発見し、大井川での河道計画を成功させました。（三輪式先生解説）

誌面提供；『婦人之友』の概要

会社名： 株式会社 婦人之友社
所在地： 〒171-8510 東京都豊島区西池袋2-20-16
代表電話番号： 03-3971-0101
代表取締役： 入谷伸夫
取締役： 羽仁曜子

婦人之友社は、創業者羽仁もと子・吉一の志と二人が生き方に据えたキリスト教信仰を、活動と経営の理念に置いています。100年を超える歴史を土台とし、出版を中心に事業を発展させています。

1903年の創業と共に創刊の「婦人之友」（家庭之友を改題）を、1973年に中高年の生活と健康を支える「明日の友」を発行。

会員数（海外含む）；15,000 人。友の会数；180。

※出典：全国友の会 HP より抜粋。 <https://www.zentomo.jp/about/>

『婦人之友社』HP より抜粋。 <https://www.fujinnotomo.co.jp/>

解説者；三輪 弼 先生の略歴

役職 経歴	岩手大学名誉教授・農学博士。三輪河川技術事務所・代表 東京大学大学院2年時、那須農場の水理実験場の木下良作博士に師事し、木下良作博士の研究と河川研究・技術に精通。
研究活動	武庫川市民学会誌 Vol. 3, (2015)：「武庫川下流部における2014年洪水災害の分析」。
所在地	三輪河川技術事務所：〒658-0054 兵庫県神戸市東灘区御影中町 3-2-4-3905 電話：078-771-3504、Email：hajimesu1118@gmail.com URL。 https://miwahajime.jimdofree.com/

文責；自由学園生旧父母・酒井 祥次

埼玉県入間市仏子 603-1-25-103／Tel04-2932-6202／mail：sakai.shoji.1944@gmail.com

作成日：2023年4月4日