

## 北海道の川と海岸の危機的地形現象

平川 一臣

“行く川の流れは絶えずして、しかももとの水にあらず。よどみに浮ぶうたかたは、かつ消えかつ結びて、久しくとどまることなし”

“よどみのうたかた”を“河原の石に”置き換えてみる：河原の石は常に動いていて、“とどまることなし”で、これこそが河川の本質“河川の自然現象や自然改変への応答を考える際には、ここに立ち返ることが肝腎である。近ごろ流行の言い方では、“動的平衡”ということになる。

### 道南・八雲町の砂藪部川で起きていること

次の二枚の写真から読み取れる現象は？左はミニ（グランド）キャニオン（幅10m程度）のようになった川と谷で、川は雪融け時期（5月初旬）とはいえ滝のように流れている。キャニオンの側壁は細粒（粘土～砂）らしい。キャニオン両側の林の中には、直径1～2mを越えるような過去の河床にあった巨礫が残されている。



砂藪部川は遊楽部川の支流で長さ15～16km。流域の山地は標高500～1000m未満。この流域の山地から平野に移り変わる付近（6～8km付近）に2基の砂防ダムがある。竣工は1961年（上流側）と1973年（下流側）。以降、これらのダムによって、山地から下流の砂藪部川河床に供給される岩礫は、ほぼ完全に絶たれた。

砂藪部川は山地流域に降る雨・雪による流れ（流量）とそこから出てくる土砂・岩礫（河床の石）を基礎として、それらに見合った縦断勾配や広い巨礫の河床をもつ清流であった。河床の砂礫は流れとともに絶えることなく下流へ動いていく。川の流れも、河床を運ばれる砂礫の動きも絶えないが、それでも川の顔つき（河相という）は変わらない、すなわち“動的平衡”が成り立っていた。砂防ダムは山地からの岩礫の流れを遮断した。ダムより下流では河床砂礫は運ばれるいっぽうだから、次第に少なくなった。ところが、その先（下）は、軟らかい粘土や砂の地層（およそ百万年前ころに海底で堆積した砂泥）である。砂藪部河の流れ（流量、流速・・・）はこの砂泥を運ぶのに適した河川に“河相”を変えた。細かい砂泥を流すにはかつての巨礫を運んだ急な勾配は必要ない。砂礫河床は広く、砂礫州を伴いながら“血管網”のような流れをもつ。砂泥を運ぶ河川は狭く深い川幅になる。砂藪部川は、

みごとに“自己調節”した姿に変身してしまった。

砂防ダム位置がもう少し上流山地内だったら・・・，あるいは軟らかい地層“瀬棚層”が分布していなかったら・・・，というような“言い訳”は言えるだろう，しかし，人間が川をいじると，川は直ちに応答するという例である．わずか40年，50年間で流域，川という精巧な自然のシステムを変貌させてしまってよいのか？人間の横暴というものであろう．

河川の専門家（河川水理・地形研究者）は学術専門書のなかで次のように記述する：“河川の川幅，水深，河床の粗さ（凸凹など），河原の石の粒径，蛇行あるいは網状の流路などは，河川工学者，河川水理学者，観察者の**知性に挑戦**するかのよう

あるいは，次のようにも記す：

河川は，”**自己制御**”することによって，可能な限り効率のよい形（横断形，縦断形）を維持しようとする．つまり，流量，運搬物，基準面（＝海水面，湖面）と川幅，水深，河床の粗さ（凸凹など），河床物質の粒径，蛇行，網状流などが相互に作用しあって効率のよい河川を維持している．川は流量，運搬河床物質，基準面に影響を与えることはできないが，川幅，水深，河床の粗さ（凸凹など），堆積物荷重の粒径，蛇行，網状流などについては，川そのものが自己制御できる能力がある．

要するに，広い網状流路をもつ河川は，一部は幅，水深，河床物質の粒径などの間での”**内部調節，自己制御**”の現れで，扇状地の川は広く，浅く．蛇行帯やデルタでは相対的に細く・深いのは以上のように説明できる．

川は“**知性**”持ち，“**自己制御**”，“**内部調節**”できる自然であることを認識したいと思う．

#### 十勝川水系・渋山川で起きていること

渋山川は，十勝川水系のひとつで．帯広の上流で十勝川に合流する支流・芽室川のさらにその支流で，長さは約15km．上流山地は日高山脈の低山（1000前後）で，山地流域は狭い．ここで起こっているのが，次の写真である．



このキャニオンは、砂蘭部川よりもはるかに劇的で、大規模である。谷の幅、深さともに10m前後に達する“見事な”キャニオンの地形が出現している。白い側壁は、100万年前頃に流下・堆積した超巨大火砕流の堆積物で、川の流れにとってはほとんど未固結の砂層と同じような性質だと見なせる。ここでも山地からの岩礫をほぼ完全に遮断する位置に2基の砂防ダムがある。建設は1966年頃。以来約45年、山地からもたらされていた礫の供給が絶たれ、洪山川は礫河床をもつ河川から火砕流の砂を流す河川へと変貌した。砂蘭部川とおなじ仕組みである。ここでは、さらに急激で規模も大きいこともあって、上流側へのキャニオン成長を止めるために、100~200mごとに床固工が施された。その数は約5kmの間になんと32個である。土石流災害を防ぐために設置されたという砂防ダムは、設置後40数年を経ても砂礫ではなくて砂泥がいまだに埋めきっていない。この無用の砂防ダムが、河床礫の流下を止め、キャニオンを発生させた。その防止としてさらにつぎつぎに対処療法的な砂防施工を加える。こんな人間の“知性”を洪山は見透かしていたのではないか。それがキャニオンであるといつてよい。

要するに、軟らかい火砕流の地層を流れるようになった洪山川にとっては、流域固有の流量と河床物質(砂礫ではなくって砂になった)に適した川にすばやく”変身”しただけのことなのである。

### 大きな川・札内川、トッタベツ川で起きていること

札内川は、日高山脈の中軸部に発し、よく似た流域条件の札内川とトッタベツ川が平野部に出て10kmほどの地点で合流し、帯広付近で十勝川本流に加わる。十勝平野の堆積地形を形成してきたということについていえば、札内川、トッタベツ川が十勝川の本流さえ言える。大きな河川である。全長は約80km。



写真はトッタベツ川の源流・分水界まで7km地点の最上流部にある砂防ダムである。竣工は1991年。長さ82m、高さ21mで完全にトッタベツ川の流れを遮断している。背後のダム湖は築後20年の今も大きく深く、埋め立ては進んでいない。砂礫で埋められるから意味がある

という砂防ダムの働きをしていない。ここから山麓までの15kmの山地内に、7基の砂防ダムが本流にある。主な支流にさらに7基、床固工がさらに加わる。これらは、1970年代以降に建設されてきた。山麓を出ると次の下流6km区間に15の床固工が、まさに連続する。1988年以降現在まで続く、北海道開発局・帯広開発建設部の事業である。流域の山地部は、河床を流れ下る砂礫の供給源である。これほどまで上流域に砂防ダムを造り続け、河川に手を加え続けておおよそ40年、河川はどのように応答してきただろうか？基本的には砂礫部川、渋山川と同じであるが、はるかに規模が大きな河川の場合には、どのように現れるのだろうか。ここでは、以下のように、やや抽象的に記しておこう（具体的には講義で紹介する）：

河川は河床や河岸に流送物質を堆積したり、浸食したり、（あるいは扇状地を成長（縮小）させることによって流路（河川）の長さを変えるだけで、緩くも急にも変わることができる：川は変幻自在である！これらの河川による地形発達・変化には時間がかかる＝したがって、河川の上流から下流への勾配変化は河川の応答の”最終的調節”なのである。この応答時間の遅れも重要な研究課題だろう。

#### 海岸では何が起きているか

“石川や 浜の真砂は 尽きるとも 世に盗人の種は尽きまじ”（石川五右衛門がそう言ったらしい）。



十勝太平洋沿岸の海岸浸食、遠景は漁港突堤



海食崖への連続コンクリート護岸

盗人の種は尽きないかもしれないが、本当に浜の真砂が尽きてしまったら、海岸はどうなるのだろうか？海岸の異常侵食（後退）の本質はこの戯れ言に含まれている。

海岸では、沿岸流とともに海浜の砂礫も絶えず移動している。“漂砂（礫）系“という。ここでも動的平衡が成立している。日高山脈から川が砂礫を海岸まで運んでいた。海岸の崖は荒天時に波が洗い、そこから砂礫を運び出して海浜に供給していた。その”漂砂・礫系“を遮断する突堤港湾（多くは漁港）が1970年代以降に急速に造られた。そのため、海岸・海浜はやせ細り、異常侵食が始まった。その海岸浸食防止のためにテトラポットの投入どころか、砂礫供給源の一部を担ってきた海岸の崖さえも連続コンクリート護岸されるようになった。このような”対処療法“は海岸の自然の働きと変化にどのようにあられるだろうか？十勝平野の太平洋沿岸で生じている事象について紹介し、皆さんと一緒に考えてみたい。