

「常願寺川砂防 110 年」の連載を終えて～土木を伝えて 20 年

平成 30 年 1 月 25 日／白井芳樹

(注) 報告、論文ではないため、記述は端的に割り切り、表記は概数

※この資料は、会場で配布したものに、講演で取り上げた内容を補足すると共に質疑の内容を加えたものである

はじめに～連載を振り返って

連載期間 平成 28 年 10 月 6 日～29 年 12 月 28 日、毎週木曜日 1 年 3 ヶ月間、63 回

執筆対象 時代 80 万年前（立山ができた頃）～平成 29 年

事象 地震、水害、治水（砂防と河川改修）、利水、環境、文学ほか

連載紙面 北日本新聞 NIE (Newspaper in Education) … 子ども版

連載支援 友人の協力…写真、情報の提供、事前に原稿のチェック等

読者の声援…「わかりやすい」、「おもしろいよ」

1. 連載を引き受けたわけ

発見 常願寺川は面白そうだぞ … 「常願寺川治水叢書」を監修・執筆（H27 年～）

経験 コツが分かってきたようだ … 土木を伝えて 20 年（H8 年～）

挑戦 そろそろボケ防止の対策を …子どもに語るという新たな課題

2. 伝えたかったこと

(注) 常願寺川 56 ㌦のうち、河口～上滝＝下流、上滝～藤橋＝中流、藤橋～水源部＝上流と呼ぶ

(1) 「日本一の暴れ川」となったわけ～様々な要因が重なって

①急峻な山 → 川が急勾配 1/30→1/60→1/100

②多雨多雪 年間 3 千[㌦] → 流量が多くなる

③流域 368 平方[㌦]の 9 割が山地、4 割が森林限界以上 → 一気に増水

④流路 56 ㌦の 2/3 が山地 → 一気に平地へ

⑤安政の飛越地震、鳶崩れにより水源部に大量の崩壊土砂

→ 土砂・土石混じりの流水

氾濫・水害を
繰り返す

(2) 水害は社会現象～大雨・洪水・氾濫だけでは水害にならない

山や野に大雨 → 川へ流出 → 水位上昇 → 洪水 → 越堤、破堤 → 氾濫

→ 人命・財産が被害＝水害 ※下記の如く人の営みも水害要因の一つたることに留意

天 雨の降り方 どこに、いつ、どれくらい（総雨量、単位時間当たり雨量）

地 山のあり方 地形、地質、植生、林業、開墾（下線は人の営み）

川のあり方 流域面積、勾配、治水・利水施設

野のあり方 土地利用 自然系／人工系

人 人の生き方 山、川を使うだけ（収奪） → 共に生きる（共生）

化石燃料依存…気象にも影響が言われる

(2) - 1 一度の治水事業で氾濫が防げるものではない

安政5年の鳶崩れ、大災害と加賀藩、富山藩の復旧工事
 明治24年の水害と富山県の改修事業…**明治の改修**
 明治39年からの富山県の立山砂防事業
 大正15年からの内務省の立山砂防事業…**立山砂防**
 昭和9年の水害と国（内務省）の改修事業…**戦前の改修**
 戦時中の事業停滞後、昭和24年の改修事業…**戦後の改修**
 44災を経て、現在の河川改修、砂防事業…現在の治水

治水事業の積み重ねにより
 暴れ川がおとなしくしているだけ

(3) スターだけでは仕事にならぬ～常願寺川の治水はデ・レーケと赤木政雄がやった？

(例) 明治の改修 調査、設計 ヨハネス・デ・レーケ、高田雪太郎
 施工管理 高田雪太郎、志道政亮（県職員）ほか
 請負施工 佐藤組ほか（作業には地元住民も参加）
 用地提供 新河道にかかる地権者

(例) 国営立山砂防 白岩堰堤の建設 … 赤木、柿徳一、高橋嘉一郎ほか

(4) すべてが新しいことではない～何でもデ・レーケや赤木が初めてやったこと？

(例) 明治の改修 測量図 … 万延元年の絵図（安政5年災害の復旧図）が存在
 霞堤の採用 … 明治以前から存在（命名は西師意）
 用水の合口化 … 富山県が考えていた

(例) 赤木の立山砂防計画

白岩に高堰堤を築造、全体の要とする … 県営砂防の湯川一号堰堤も同様

(5) 砂防堰堤は土砂満杯で一人前～すぐ土砂で埋まってしまうムダなもの？

河床に堰堤を築くと

- 土砂をせき止める…それまで下流に流れ出していた土砂が堰堤上流にたまる
- たまった土砂が山脚・山腹を押さえる…河岸の山が崩れにくくなる
- さらに土砂がたまり、やがて満杯になる *「土砂の調節機能」という
- …河床が上がり勾配が元の河床勾配のほぼ半分になる
- 洪水で流れてきた土砂をいったん受け止め、次の洪水で下流へ流れる

砂防堰堤がなければ、急勾配の河床を土砂が一気に流れ下っていたのが、

砂防堰堤ができると、土砂は堰堤上流部に一旦たまった後、徐々に流れ下るようになる*

| 砂防堰堤は誤解されっぱなし | 勘違い | 正しいこと | |
|---------------|--|--|---|
| | まじめさ | 土砂がたまったあとは働かなくなるなまけ者 | 土砂がたまってからもさらによく働く働き者 |
| | やさしさ | 自然にやさしくない。山のみどりははぎとってコンクリートで固めている | 自然にやさしい。山が安定して草木が生え育ってくる。砂防事業でも山に草木を植えている |
| はたらき | 土砂をためる。でもすぐにいっぱいになってしまう役立たず。その上、山をいじめるようなものはムダだから造らなくてよい | 上流の土砂が崩れるのを防ぎ、下流の流れをおだやかにする。そのおかげで平野のみんなが安心してらせる。その上、はげ山に緑が戻ってくる | |

(6) 下流でも砂防～平野部を流れる区間でも土砂対策が不可欠

上流、中流部に砂防堰堤群が築かれているが、洪水は土砂を下流に運んでくる
土砂混じりの流水は強大なエネルギーをもっているため堤防や護岸を傷め、また水より重たい土砂は、流速が小さくなると河床にたまり上昇させる

…土砂により、堤防護岸の損傷、河床の上昇 → 常に氾濫（水害）の危険

明治の改修以来、下流部での改修事業の中心は土砂対策であった

土砂対策の対象は、①既に河床に貯まっている土砂、②今後上流から流れてくる土砂
明治、戦前、戦後の改修計画における土砂対策は以下のようなもの

| 改修計画 | 技術者 | 土砂対策① 対堆積土砂 | 土砂対策② 対流下土砂 |
|-------|----------------|---------------------------------|---|
| 明治24年 | デ・レーケ 高田雪太郎 | 土砂が堆積した旧河道は放棄（代りに新河道2ヶ所を建設） | 直線の新河道によりあいがめの海へ土砂を流出 用水合口化により流量を確保 |
| 昭和11年 | 富永正義 | 河床を掘削し、その土砂を堤防築造に利用（戦時下で進まず） | 中流に堰堤を築造し流下土砂を調節 下流の幅広区間の川幅を縮小、低水路を掘削し流下土砂を海へ流出（事業進まず） |
| 昭和24年 | 橋本規明 | タワーエキスカベーターにより河床を掘削し、安政以前の状態に戻す | 大型水制により流路を安定させ流下土砂を海へ流出 大型根固により堤防を防護 |

鷲尾蟄龍曰く「タワーエキスカベーターの掘削も砂防の変形、砂防の一種である」

(7) 自然はいろんな顔を持っている～おそろしい災いとありがたい恵みをもたらす

常願寺川は、水害という災いを幾度ももたらしてきたが、一方で、豊かな水は飲み水や農業、工業用水となり、また水力発電を可能にし、広大な河川敷は公園広場として利用されている

常願寺川の水源である立山は、美しい景観、そそり立つ山容により観光・登山客を楽しませる一方、いまも活火山であり、風化しやすいため土砂崩れや豪雪による雪崩の危険をはらんでいる

常願寺川が注ぐ富山湾は、天然の生け簀、不思議の海、絶景の海として多くの恵みを与えてくれる一方、高波（寄り回り波）による被害、激浪による海岸線の後退など災いをもたらす怖い顔を持ち合わせている

われわれが付き合うのは「美しくも険しい自然」である

(8) 自然とうまく付き合うにはいろんな知恵とわざが要る～川を治めつつ恵みをいただく

暮らしと産業の＜安全＞＜利便＞＜快適＞を確保 … 川を治め、使う知恵とわざが必要

※わざ（技術）… 理論、普遍的、単目的

知恵 … ①わざを現場に応用、②複数のわざを組合せ、③わざを多目的に活用
水系一貫の治水 砂防と河川改修を組合せる知恵…①、②

堤防築造 連続堤（近代河川工法）と霞堤（伝統的工法）を組合せる知恵…①、②

白岩砂防堰堤 近代工法（コンクリート）と伝統的工法（土堰堤）を組合せる知恵…①、②

- 常願寺川公園 治水の遺産を都市公園に利用する知恵…③
- 横江頭首工 岡田砂防堰堤を取水堰に転用する知恵…③
- 用水の合口化 安全確実な農業用水の確保と氾濫防止を達成する知恵…③
- 県営発電事業 産業誘致、県財政再建、治水推進、観光客誘致を達成する知恵…③

(9) 自然に手を加えて自然にもどす～コンクリートの砂防堰堤は自然破壊？

例 泥谷砂防堰堤群の着工前と完成後、そして現在を比べると見事に植生が回復
 仮に泥谷にコンクリート堰堤を入れなければ荒れるに任せることとなる
 …下流の平野の安全を放棄
 水谷平の山腹工による斜面緑化なかりせば、カルデラ砂防の前線基地は消滅
 霞堤は魚の洪水避けの場ともなる
 巨石付き盛土砂州を用いた河岸防護工には自然の砂州のように植物が生い茂る
 ※青山士の言葉（推定）

「人ニ因リテ荒サレタル地ノ、人ニ依リテ復興セラレタルヲ喜ブ」

内務省新潟土木出張所「神通川流域砂防工事概要」昭和六年三月

(参考)

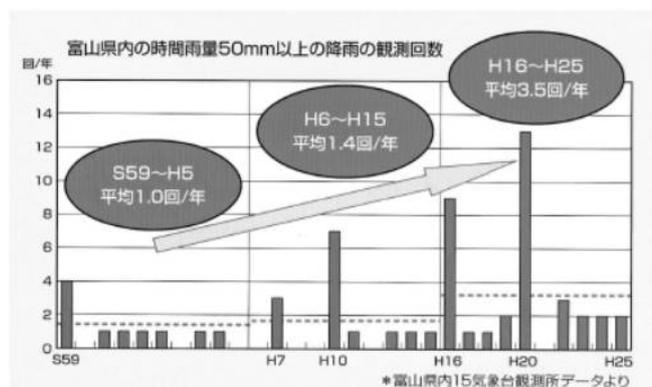
成るならば無堤に於て自由に氾濫さした方が宜いのでありますが、それは人間の方も段々世智辛くなつて、一寸でも餘計な地を取らうとする、又川の方は川の方で段々擴つて來ますから、川の方と人間の方と喧嘩をして居る譯です（…）どうも人間の智恵と云ふものは餘程偉いやうに思つても、天然とは遂に戦争が出来ないかと思ひますが、出来るだけ戦つて居るのであります。

青山士「荒川改修工事に就て」『機械学会雜纂』第36号、大正11年4月刊

戦前の河川技術者。パナマ運河建設に従事した唯一の日本人技術者。内務省で荒川改修工事、信濃川大河津分水路補修工事を完成させる。新潟土木出張所長時代に立山砂防に注力。戦後、富山県の河川の治水・利水計画に貢献。

(10) 暴れ川の性格は不変、氾濫の要因は増大傾向～水害の危険性はゼロでは無い

暴れ川たる要因は<自然> → 暴れ川の性格は不変、治水が進み表面化しないだけ
 気がかりは大雨の降り方が近年変化；局部的集中豪雨の頻発、線状降水帯の出現
 仮に昨年の九州北部豪雨が常願寺川流域を襲ったら…シミュレーションによると氾濫の危険性が皆無ではないという



富山県土木部資料より

3. 工夫したこと

(1) 普段着で

呼称「ぼく」… 全篇「ぼく」で通す
比較 改まった場合 「私」
論文などでは 「筆者」

(4) こだわった言葉

○ 治水 = 「河川改修 + 砂防」
vs × 治水、砂防
○ 天然ダム vs × せき止め湖
○ 砂防堰堤 vs × 砂防ダム

(2) 日常感覚で

硬い用語をかみくだく

白岩砂防堰堤は立山砂防の基幹堰堤

→ 白岩砂防堰堤は、上流の堰堤たちとチームを組んでカルデラの土砂が崩れるのを防いでいます。チームの要ですが、あくまで一員です。

難しい概念を喩えて語る

上中流では砂防堰堤群により河床勾配を緩和し、下流では新河道により河床勾配を増大させる

→ 上中流に砂防堰堤をいくつも築くことにより川に階段をつくって土砂がゆっくり流れるようにし、下流には新しい直線の河道を造ることにより流れてきた土砂が海へ流れ出しやすいようにする

日本と外国と、昔と今とをくらべる

→ 平成 28 年の東北豪雨と岩泉町の小本川の氾濫と
セーナ川上流の豪雨とパリでセーナの氾濫を比較
→ 安政の災害からの復興と東日本大震災の復興を比較
共に堤防の復旧、二線堤の築造、高台への集団移転が行われた

(3) 一緒に考える

「なぜ？」と問いかける

→ 「立山の不思議」立山連峰や弥陀ヶ原大地ができたわけは？ 日本一の称名滝や日本で立山にだけ氷河が残っているわけは？
→ 「常願寺川のご不思議」途切れた堤防、河原の巨石、川の中の大きな構造物はどうしてあるの？

おわりに～連載を終えてみて

常願寺川はとても面白かったが、それを伝えるのは難しかった

読者にぼくの意図が少しでも伝わったとすれば、それは、ぼくが読者同様河川や砂防の素人であるせいだろう

素人の弱みと強み ①基本的なことを知らない → 「なぜ、そうなの？」と問える

②細かなことは分からない → 細部にとらわれず全体をつかめる

自分では書きたかったことが一応書けたと思う → 本にしたいなあ

今度は「神通川と富山のまちづくり」を書いてみたい

以上

参考 1. 北日本新聞連載「富山平野を守る～常願寺川砂防 110 年」目次

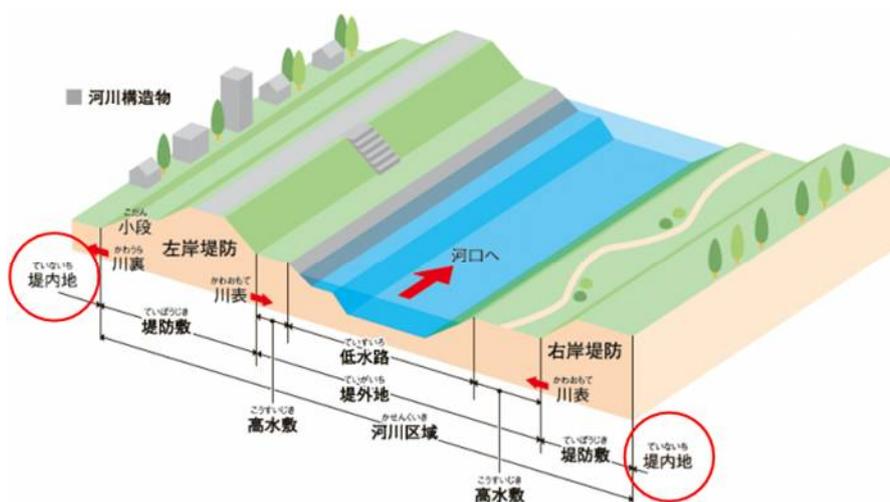
| 回数 | 掲載日 | 題 | 副題 |
|------|--------|------------------|----------------|
| 01 回 | 281006 | 山の日に思う | 恵みの反面 災害も |
| 02 回 | 281013 | 母なる海 | いくつもの顔持つ富山湾 |
| 03 回 | 281020 | 山と海をつなぐ川 | 毎年のように氾濫・水害 |
| 04 回 | 281027 | 日本の川 | 流域小さいが急勾配 |
| 05 回 | 281103 | 富山の川 | 急流に多くの雨と雪 |
| 06 回 | 281110 | 人工の川 | 堤防で洪水から守る |
| 07 回 | 281117 | 立山の不思議 | ダイナミックの地形 なぜ |
| 08 回 | 281124 | 飯田さんに聞く立山の不思議（上） | 山並みの上昇続く活火山 |
| 09 回 | 281201 | 飯田さんに聞く立山の不思議（下） | 多雨多雪が氷河・滝に |
| 10 回 | 281208 | 常願寺川の性格 | “小さい”が暴れん坊 |
| 11 回 | 281215 | 常願寺川不思議（上） | 途切れた堤防は何のため |
| 12 回 | 281222 | 常願寺川不思議（中） | 扇状地に多くの巨石 |
| 13 回 | 281229 | 常願寺川不思議（下） | 川の中に巨大な構造物 |
| 14 回 | 290119 | もう一つの立山 | 営々と続く人の営み |
| 15 回 | 290126 | 立山カルデラ | 急流河川が削り取る |
| 16 回 | 290202 | 飛越地震 | 大地裂け 水噴き出す |
| 17 回 | 290209 | 天然ダム | 蔭崩れ 川をせき止める |
| 18 回 | 290216 | 土石流（上） | 天然ダム壊れ大きな被害 |
| 19 回 | 290223 | 土石流（下） | 二度目の方が大きな被害 |
| 20 回 | 290302 | 復旧と復興（上） | 大急ぎで工事進める |
| 21 回 | 290309 | 復旧と復興（下） | 二番堤築き 高台に移転 |
| 22 回 | 290316 | 災害の教訓 | 被害抑える方法学ぶ |
| 23 回 | 290323 | 土砂と巨石 | 実測できず推しはかる |
| 24 回 | 290330 | 立山橋 | 「歩いて渡る」願ひかなう |
| 25 回 | 290406 | 富山県の独立 | 水害のないくらし求める |
| 26 回 | 290413 | 県政の出発 | 知事中心に仕事進める |
| 27 回 | 290420 | 国重正文知事（上） | 教育・土木に力注ぐ |
| 28 回 | 290427 | 国重正文知事（下） | 京都の経験 富山で活かす |
| 29 回 | 290504 | ムルデルの調査 | 七河川の診断書つくる |
| 30 回 | 290511 | 明治 24 年の大水害 | 国に技術者の派遣を要請 |
| 31 回 | 290518 | 洪水被害の調査 | 技術顧問デ・レーケが来県 |
| 32 回 | 290525 | 常願寺川の調査 | 下流の抜本改修決める |
| 33 回 | 290601 | 常願寺川の改修（1） | 堤防の工事始まる |
| 34 回 | 290608 | 常願寺川の改修（2） | 志道政亮らが工事を監督 |
| 35 回 | 290615 | 常願寺川の改修（3） | まっすぐな河道を造る |
| 36 回 | 290622 | 常願寺川の改修（4） | 用水取り入れ口 1 箇所に |
| 37 回 | 290629 | 常願寺川の改修（5） | 霞堤造り急流を治める |
| 38 回 | 290706 | 常願寺川の改修（6） | 土砂対策も考えた計画 |
| 39 回 | 290713 | 全国初の河川改修工事 | 下流区間全体を整える |
| 40 回 | 290720 | デ・レーケ伝説 | 「川ではない、滝である」 |
| 41 回 | 290727 | 高田雪太郎 | 有能な土木技術者 |
| 42 回 | 290803 | 護天涯 | 県営砂防事業始まる |
| 43 回 | 290810 | 山静川清 | 県営断念、国営化求める |
| 44 回 | 290817 | 赤木正雄 | 国直轄の工事始まる |
| 45 回 | 290824 | トロッコ軌道 | 世界無比のスイッチバック |
| 46 回 | 290831 | 白岩砂防堰堤 | 日本一の高さを誇る |
| 47 回 | 290907 | 泥谷砂防堰堤群 | 21 段の「階段」で山が安定 |
| 48 回 | 290914 | 昭和 9 年の水害 | 中流に大堰堤を築く |
| 49 回 | 290921 | 本宮砂防堰堤 | 日本一の貯砂量誇る |
| 50 回 | 290928 | 水系一貫の治水計画 | 「十大河川」に選ばれる |
| 51 回 | 291005 | タワーエクスカーパーター | 天井川を掘り下げる |
| 52 回 | 291012 | ピストル水制 | 土石流から堤防を守る |
| 53 回 | 291019 | 過去最大の洪水・44 災 | 下流の平野部 被害少なく |
| 54 回 | 291026 | 天空の村・水谷平 | むき出しの斜面 緑の壁に |
| 55 回 | 291102 | 横江頭首工 | 兩岸の用水を合口化 |
| 56 回 | 291109 | 県営水力電気事業計画 | 「発電の見込みあり」 |
| 57 回 | 291116 | 県電事業の伸展 | 治水と財政を両立 |
| 58 回 | 291123 | 堤防を守る | 洪水遠ざける新工法開発 |
| 59 回 | 291130 | 環境に配慮 | 土砂を流し魚道も備える |
| 60 回 | 291207 | 立山カルデラ砂防博物館 | 知られざる立山を紹介 |
| 61 回 | 291214 | 暴れ川を治める | 坂道と階段整える |
| 62 回 | 291221 | 合わせ技の知恵 | 災い防ぎ 恵み引き出す |
| 63 回 | 291228 | 人類の宝 | 先人の営み 世界遺産に |

参考 2. 常願寺川の名な災害と治水のあゆみ

| 西暦 | 元号 | 主な災害と治水事業 |
|------|-------|--|
| 1858 | 安政 5 | 飛越地震で鳶山崩壊、常願寺川氾濫 加賀藩、富山藩復旧工事 |
| 1883 | 明治 16 | 富山県誕生（石川県より分県）国重正文知事 ムルデル来県、県内河川調査 |
| 1891 | 明治 24 | 常願寺川氾濫 デ・レーケ来県、常願寺川改修工事 ～26 年（明治の改修） |
| 1906 | 明治 39 | 県営立山砂防工事開始 |
| 1919 | 大正 8 | 豪雨により湯川一号堰堤破壊 |
| 1922 | 大正 11 | 豪雨により湯川一号堰堤破壊、県営砂防断念 |
| 1926 | 大正 15 | 国営（内務省直轄）立山砂防工事開始、赤木正雄事務所主任 |
| 1934 | 昭和 9 | 常願寺川氾濫 |
| 1936 | 昭和 11 | 常願寺川改修計画、内務省直轄改修工事開始（戦前の改修） 本宮砂防堰堤竣工 |
| 1938 | 昭和 13 | 泥谷砂防堰堤群竣工 |
| 1939 | 昭和 14 | 白岩砂防堰堤竣工 |
| 1949 | 昭和 24 | 常願寺川改修改訂計画（戦後の改修） タワーエクスカーターによる河床掘削開始 |
| 1952 | 昭和 27 | 横江頭首工竣工 翌年東西合口用水完成 |
| 1969 | 昭和 44 | 常願寺川出水（44 災） |
| 1998 | 平成 10 | 常願寺川出水 立山カルデラ砂防博物館開館 |
| 2017 | 平成 29 | 常願寺川砂防施設（白岩、本宮、泥谷砂防堰堤）国の重要文化財指定 立山砂防施設群（白岩、本宮、泥谷砂防堰堤、トロッコ軌道）「20 世紀遺産」選定 |

参考 3. 川の仕組み

北陸地域づくり協会「暴れ川と生きる」2017 年，通史篇 124, 125 頁より



講演後の質疑応答(会場での答えを補足した)

Q1. 常願寺川の流域の形(右図)が、面的に広がった部分と線的に細長い部分になっているのはどうしてか？

線的な部分は人工的にこうなったのか？

A1. 常願寺川の流域は、大まかにいうと、山地部では面的に、平地部では線的になっている。

山地部では、まわりの山々から多くの川が流れくんだり、それが集まって常願寺川になる。詳しく見ると、南からの真川に東から湯川が合流して常願寺川となって西流し、さらに称名川、和田川、小口川が合流し、その後北へと流れて平地に向かう。これら支川にはさらに小さな流れがいくつも流れ込んでいて、それぞれの流域が連なって全体として面的な流域になっている。

一方、平地部では扇状地が形成されていて、その地形は河口に向かって皿の半分を伏せたようになっている。常願寺川に流れこむ大きな支川もないため、流域は川に沿った細長い形になっている。

なお、平地部の扇状地は、常願寺川が長い年月の間に西へ東へと流れを変えながら上流から運んできた大量の水と土砂により形成されたものである。そして、常願寺川は室町時代の終わりころからだいたい今と同じ場所を流れるようになり、河口の手前で白岩川と合流して海に注ぐようになった。常願寺川と白岩川が分離されるのは明治 24 年の改修事業によるものであるが、常願寺川の川筋が一つにまとまり、線状の流域になったのは、あくまで自然の力によるものである。(図は「常願寺川水系河川整備計画」より)



Q2. 立山砂防が世界遺産になれば、多くの人が現地を訪れたいと思うだろうが、現状では難しいようだ。この点についてどう考えるか？

A2. 世界遺産を見ると、平地の、それも町なかにあつて誰でも簡単に訪ねることが可能なものと、秘境といわれるところにあるため容易には行けないものがある。前者には、兵庫県の姫路城や群馬県の富岡製糸場跡、またイタリアのフィレンツェやチェコのプラハなどがある。後者には、鹿児島県屋久島の縄文杉やペルーの山岳都市マチュピチュなどがある。

立山砂防の現場は、後者の部類で、しかも今も続く工事現場であり、また雪の季節や雨の日は訪れることができないなど、見学する上で厳しい制約条件がある。そういう中で、平成 10 年から立山カルデラ砂防体験学習会が行われており、毎年一千人ほどの人が工事専用のトロッキ軌道やバスルートを利用して現地を訪れている。

世界遺産になれば海外を含む大勢の人が現地に行ってみたいと思うだろうし、地元としても多くの人に見て貰いたいと思うのは当然である。これまで 20 年間の見学会実施の経験を踏まえて今後検討されるものと思うが、新たな交通ルートを造るのは難しいと思う。

一方、そのように厳しいところで 100 年以上砂防工事が行われ、これからも続けられること自体が、立山砂防の価値を裏付けているとも考えられる。

いま世界中で大きな自然災害が起きている。上流の砂防と下流の河川改修により、水害という災いを防ぎつつ、用水や電力など、豊かな水の恵みを受けてきた常願寺川の事例は、防災遺産として世界のモデルに値すると考えている。

以上