

明治、大正期の長野県牛伏川砂防施設の歴史と評価*

History and evaluation of the Nagano Ushibuse River erosion control institution of Meiji, Taisho era*

山浦 直人** 小西純一*** 竹村 正**** 井上 公夫*****

By Naoto YAMAURA Junichi KONISHI Tadashi TAKEMURA Kimio INOUE

概要

明治10年代から大正中期にかけて砂防工事が施工された牛伏川は、荒廃した水源地の土砂対策に取り組んだ日本の近代砂防事業を代表する箇所である。実施された砂防工事の工種が多様であることに加え、各工事は計画性をもち、緻密な施工がおこなわれており、すでに砂防工事の技術的、歴史的な評価が与えられている。

その中心的な施設である「牛伏川階段工」は、幾つかの工法をくみあわせた技術で、急流砂防河川に対応する技術性に加え、階段を流れる水流が周辺環境と調和する景観性もそなえる土木技術の傑作である。

本研究では、完成以来、90 数余年をえた牛伏川砂防工事の経過を改めて整理し、新たな史料の考察を加え、今も役割を果たし続けている砂防施設に対する技術的な評価、歴史的評価をまとめることとする。

1 はじめに

長野県松本市南東に位置する牛伏川は、鉢伏山の南横峰(1531m)を水源にし、西に向かって流下し、一級河川田川に合流する。田川は松本盆地で奈良井川に合流するが、下流は、犀川、千曲川と流下する信濃川水系の水源地の一つにあたる。

水源地の地質は、砂岩、泥岩の砕屑岩類に、石英閃緑岩や花崗閃緑岩など火山岩が分布する。

脆弱な地質に影響され、地形は急峻で、崩壊地が随所にみられ、古くから土石流など大量の土砂流出災害が多発している。下流に位置する松本は、戦国時代以降城下町として発達してきたが、幾つかの河川扇状地に形成されたが故に洪水と土砂災害と戦いながら、まちづくりが進められた。

牛伏川は災害の原因となる河川の中でも、特に土砂流出の著しい溪流であったため、明治、大正期に砂防事業が大規模に行われた。工事は、土木技術の近代化を指導したオランダ人などの影響もあるが、日本の伝統的な石積み技術を活かした工法により施工された施設が多く、近代砂防工事の成立期において景観と調和した施設として高い評価をえている。

本研究は、牛伏川砂防工事の経緯を整理し、その技術的、歴史的な評価を試みるものである。

* Keyword:歴史的砂防施設 階段工 景観 オランダ人

** 正会員 博(工) 前長野県建設部

〒388-8011 長野市篠ノ井布施五明 341-7

*** 正会員 工博 信州大学名誉教授

**** 長野県建設部砂防課

***** 博(農) (財)砂防フロンティア整備推進機構

2 長野県における近代砂防工事の開始

明治の10年代半ばから20年代前半において、長野県の千曲川、犀川流域の支川では、石積堰堤などの砂防施設が施工されている。その概要は内務省発刊の資料などをもとに既往研究に次のようにまとめている¹⁾²⁾³⁾。

・工事実施箇所 当時14村の12溪流

・工事内容 河床対策(石堰堤、土堰堤、谷止工等)

山腹対策(柵止工、積苗工、苗木植付等)

・工事の実施主体 内務省土木局第3区監督署(新潟県)

長野市山布施沢に残る明治19年建立の砂防工碑には、「我政府聘治水工師於和蘭国以使慘治漠川工師先歴視水源専為圻止崩砂之計昼之請砂防乃泰西治水家之所最必要也行之於該河川数年当局員頗頗慣工法今其為法雖有諸種要在艱山谷之地皮以防砂害於未崩又使既崩土砂不下流近頃信濃川脩治」(内務省土木局次長中村孝禧)と「政府招聘オランダ人技術者は、水源地を調べ、土砂圻止計画を立てることを重視。信濃川の治水工事が始まったが、水源地砂防工事をまず始めた。」などとある。また、当時の県や地域の文書には、土砂災害を被っていた地域から「砂防御普請願」⁴⁾が提出された記録が残る。

明治前半期の砂防工事は、河床の浸食防止のための「石堰堤」と斜面崩壊防止のための「積苗、苗木植付」に分けられるが、特に石堰堤が数百基になるため、現存施設も少なくない。現在、「薬師沢水路工など4溪流」(小川村)、「住沢川石堰堤4基」(千曲市)が国登録有形文化財となり、近代土木遺産として評価されている。

牛伏川では、石積堰堤が5基施工されたが、工事は明治22年で中断され、砂防法成立をうけ、明治31年から長野県初の補助砂防工事として再開され、継続される歴史をたどる。

3 明治前半期の牛伏川砂防工事

(1) 牛伏川災害の歴史

牛伏川の土砂災害の歴史は古く、回数も多い。主な災害を次に掲げる（「牛伏川砂防工事沿革史」⁵⁾）。

- ①元禄三（1690）年八月、大洪水、水害四百町歩、白姫52戸流失。「一の刎（はね）」の西から破堤。
- ②宝永二（1705）年十月、洪水、田地二百余町、白姫区の「二の刎」より破堤
- ③享保十二（1727）年七月、洪水、被害反別三百町歩
下瀬黒の「樋口下」から西に破堤。下瀬黒区は東中山の麓の現在地に移住。
- ④寛延三（1750）年六月、洪水、被害反別五十町歩「下川原」で破堤。切口の下は砂石累々で原野化。
- ⑤宝暦十三（1763）年六月、洪水、被害反別二千町歩
白川区の「上川原」で破堤。水勢益々激しく、西田川を突き、平田・野溝・小島まで及ぶ。
- ⑥天明元（1781）年6月、洪水、田地五百町歩、人家60戸流失。白姫、上瀬黒、竹淵の良田が流失。
- ⑦文化十二（1815）年 秋、洪水、田地二百余町歩流失埴原区界の字「一の刎（はね）」より西に溢れ、白川の東端を突き、方向を変じ、北に折れた。
- ⑧文政八（1825）年八月 大雨甚しく、牛伏川・塩澤川共に大洪水。特に、塩澤川は八間欠の押出しや崩れて、砂石夥しく押出。難儀至極（天然ダム形成か）。
- ⑨文政九（1826）年 洪水 畑数十町歩（数10ha）、田畑二百五十町歩。白川「一の刎（はね）」より西に破堤。
- ⑩天保十（1839）年七月 洪水田地四百町歩、溜池2箇所が流亡。並柳の全区の人家を浸水。上瀬黒「矢澤」で東岸破堤、並柳を押流。
- ⑪弘化元（1844）年十月 流亡田地百八十町歩。全破壊人家10余戸。上瀬黒「鯉澤」で西に破堤。
- ⑫万延三（1862）年 洪水、田地十五町歩流亡。下瀬黒「中川原」で西に溢流。
- ⑬慶応元（1865）年六月 洪水。田畑・宅地計百四十三町歩流亡。白姫「長筏」で東西に、「和合」で西に破堤。
- ⑭明治29年（1896）4月、7月21日に牛伏川で大洪水・土砂氾濫。

「破堤」「溢流」との記録は、災害が多発していた牛伏川で、なんらかの治水工事がおこなわれてきたと推測させる。また、土砂氾濫区域が数百～2千町歩（数百ha～千ha）との記録は、流出土砂量も百万m³の可能性を示唆しており、「土石流」の発生、天然ダムの形成も窺える。

なお、明徳、明応時代に地震により上流で崩壊があった（牛伏川工事沿革史）との記述もみられる。

土砂災害を繰り返した牛伏川は明瞭な土砂氾濫地形を形成し、本流は北に曲げられ、流下する特徴的な地形を形成した。（図1）（写真3）

(2) 砂防工事の概要

内務省土木局第3区監督署の直轄工事として計画され、実施された。工事は、河床勾配の浸食防止のための「石

積堰堤と斜面の崩壊防止のための植生工が考えられたと見られ、施工された石積堰堤の概要は次のとおり⁶⁾。

- ・堤高は、4.5～8.1m、下流のり勾配は1割以上。
- ・雑割石の空積み構造、石の大きさは不揃いである。
- ・総工費は24,000円である。

設置された内務省石積堰堤は5基で、それらはすべて現存するが、1号堰堤は、改造され、後述する「階段工」の一部に組み込まれている。なお、植生工はごく一部実施されたとみられるが、詳細は明らかでない。

工事の期間は、県内の他の溪流より少し遅れて、明治18年～22年の5年間に計画されているが、途中1、2年の中断期間を挟んでいる。

なお、牛伏川の南に位置し水源地为隣接、田川の支川である塩沢川では、牛伏川と同時に砂防工事が行われた。

その内容は、

「石堰堤 38箇所 柵止 2箇所、積苗 11ヶ所」で明治19年に竣工している。（写真1、2）

（※原文引用の場合、石積堰堤は「石堰堤」という。）

(3) オランダ人技術者の係わり

信濃川の水源地砂防を指導したのは、オランダ人エッセルの後をうけて赴任したオランダ人ムルデルとみられる。ムルデルは、「信濃川海口改修ノ件」で「第一の事業は、幹線水源の景況を点視し、其山岳に適宜の砂防工を施し、以て新潟港の為、砂州の拡大を防ぐに在り」（「古市公威とその時代」⁸⁾）とのべている。

下流の新潟県では、水源地である長野県内の支流からの土砂流出について大きな関心を寄せていた。例えば、明治8年に信濃川上流部の状況を「信濃川治水日記」⁹⁾をまとめた高橋健三は、千曲川、犀川合流点の河床堆積や弘化4（1847）年の善光寺地震による大崩壊地である岩倉山などを詳細に調査している。これらの状況をふまえた上で、ムルデルは水源地砂防工事として長野県内の直轄砂防工事の施工を急ぐことを主張したと見られる。

なお、長野県内に現存する資料に具体的にムルデルの関与を示した書類は見当たらない。

次に、オランダ人技師デ・レイケの係わりである。

デ・レイケは長野県知事からの要請に基づき、明治23年8月千曲川など県内の調査を行い、その報告書¹⁰⁾（訳書）は同年12月に内務省土木局長古市公威名で県に送付されている。報告書では、千曲川、犀川、梓川、牛伏川などの治水に関するデ・レイケの考えが読み取れる。

「小官ハ河上氏ト奈良井川ノ一支流ナル牛伏川ヲ廻リタリ・・・其岩石ハ粗柔ニシテ割レ易ク其深サ数十尺ニ達スルモノアリ、此山谷ノ全体ハ石塊等ノ堆積スルガ故ニ、平地ノ処ニ於テハ水流暴漲スル時ニ当リ其水量ヲ兩堤間ニ保持スルコト甚タ困難ナリ・・・崩壊シタル山岳ノ麓ニ五箇ノ石堰堤アリ・・・此等ノ石堰堤ハ其位置宜シキヲ得・・・誠ニ完全ナルガ如シ、故ニ（此等峻険ヲ急下セザル様段階ヲ設ケ勾配ヲ緩ニセシナリ）左右諸山ヨリ土石ノ崩壊ヲ防クニ足ルヘシ・・・故ニ河上氏ニ指示セシ如ク、尚ホ十数箇ノ堰堤ヲ其上部ニ築造スルハ最モ

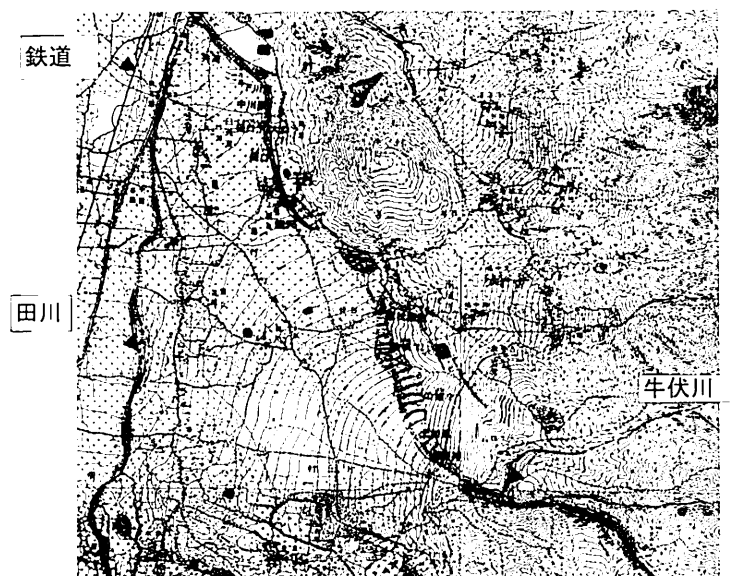


図1 牛伏川下流 土砂氾濫図
明治43年測図1/2.5万旧版地形図（松本、塩尻、
山辺、鉢伏山）より編集作成。

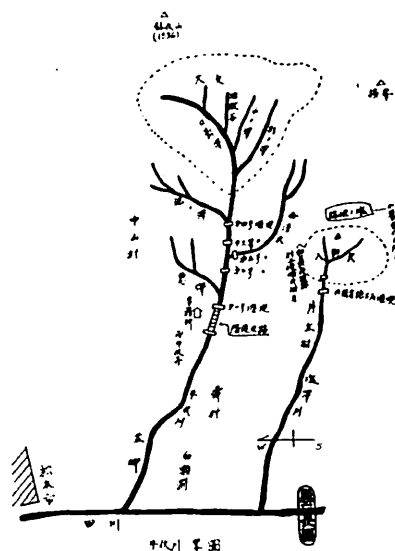


写真1 牛伏川・塩尻川砂防工事概略図（牛伏
川砂防工事沿革史）



写真2 内務省1号堰堤（撮影明治44年）
（写真は2～4は牛伏川砂防工事沿革史より）



写真3 下流の土砂流出、堆積状況（撮影明治35年）

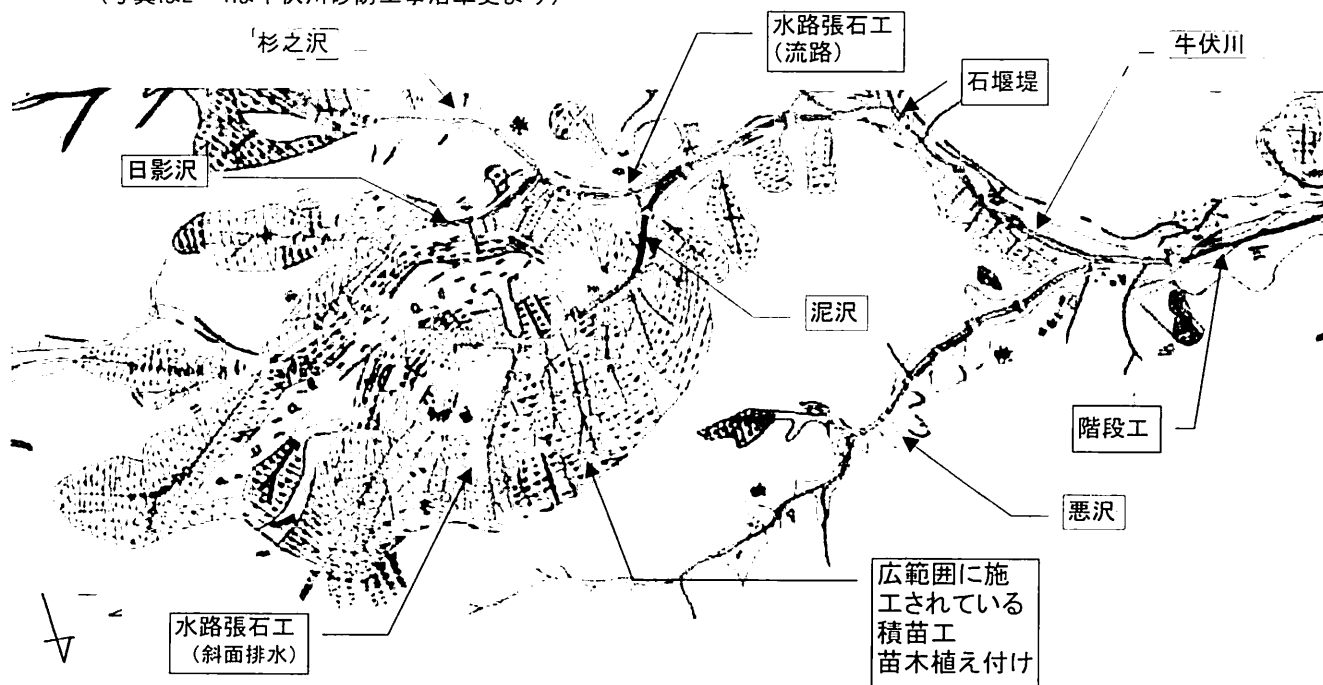


写真4 牛伏川上流（泥沢、日影沢、杉之沢）の多様な砂防施設の竣工状況
（大正7年竣工図＝写真6の一部拡大）

緊要ノコトナリ」

デ・レイケは、牛伏川を視察したうえで、石積堰堤が効果をあげていることを具体的に指摘しているが、その技術的な指摘は「河床浸食防止」での効果と、兩岸斜面の崩壊防止（脚部浸食防止）と述べたうえで、さらに、石積み堰堤の設置数を増やすよう指摘している。

この調査報告書に登場する河上氏とは、内務省第3区監督署員 技手四等河上義雄と思われるが、このデ・レイケの指摘に対してその後内務省が砂防工事を行った事実はなく、砂防工事は一旦中断となる。

4 明治後半から大正期の砂防工事

(1) 工事の概要

明治30年に河川法と共に砂防法が制定され、これ以降、牛伏川では国庫補助をうけ、県が事業主体となる「補助砂防工事」が開始される。

工事は大正7年まで続き、堰堤工、山腹工、石張水路工、積苗工などが総工費22万8000余円で施工された。

工種は、工事完了時点で表1のように系列分類されている⁵⁾¹¹⁾。

表1 砂防工事分類体系（「牛伏川砂防工事沿革史」より）

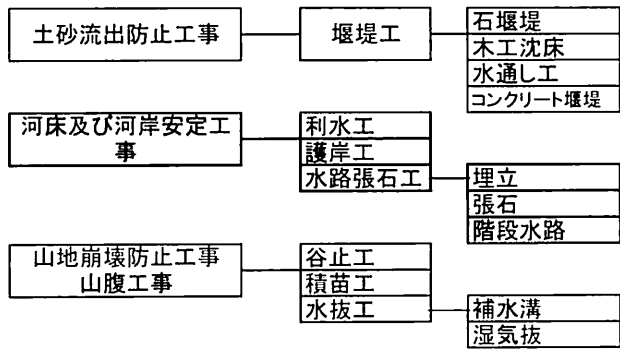


表2 明治大正期の牛伏川砂防工事の施工経緯⁵⁾¹¹⁾

年次	石積堰堤	土堰堤	谷止工	護岸石積	水路張石	工事費
M31	29	4	3	3		11,027
M32	18	8	1			10,400
M33	18	4	6	26		13,628
M34	10	9	6	29		8,803
M35	10	12	6	123		9,275
M36	8	17	8	216		11,944
M37		(工事中断)				
M38						
M39	3	12	8	44		8,679
M40	1	9	9		水通し2	11,630
M41		2	3	54	500	15,663
M42			5	42	36	10,025
M43			1	84	410	10,640
M44			1	45	546	15,914
M44			2	28	461	16,023
T2				49	529	16,289
T3	1			61	671	15,980
T4	1			61	342	10,463
T5	10			31	275	15,988
T6				34	489	15,949
109基 77基 59基 930間 4259間 228,320円						

施工範囲は、牛伏川本流のほか、杉ノ沢、地獄谷、日影沢、泥沢、合清水沢、境沢、千石沢、蟹堀沢、音無川などの一帯ノ溪流とその隣接する崩壊斜面などを対象に行われたため、その面積は100町歩（約99万m²）におよぶ広大な面積である¹²⁾。（写真5～10）

また、これらの施設はその後補修があったにせよ、ほぼ現存しており、工法の選択と施工品質に優れている。

(2) 各工種の施工順序

工事は異工種を同時施工したのではなく、表2の施工経緯⁵⁾¹¹⁾から、各工種の施工順序の傾向が推測できる。

- ・第1段階：溪流の安定をはかる石積堰堤を施工する。
- ・第2段階：斜面脚部に当たる護岸を石積で補強する。
- ・第3段階：斜面の排水、溪流の縦侵食を防ぐ石張水路を施工。特に山腹斜面に施工した石張水路は、「補水溝」「湿気抜」という目的をもたせ、排水により斜面の安定化を促進させた。（原資料では「水路張石」とある。）

このうち、水路張石工(写真9など)については、石積堰堤に代わり、明治41年以降施工数が急増しているのが特徴である。これは工事分類にもあるように、河床及び河岸安定の効果을期待したことと、斜面の安定をはかる積苗工と一体に施工されていたことから、施工延長が大きく増加したとみられる。

山腹崩壊防止工事ではまず斜面の整形、安定化を図る積苗工が、明治31年以降、1年に1,640～40,200間 総計132,363間が施工された。これと同時に、苗木植付工は、総計704,523本、種類はアカマツ、ニセアカシア、ヤマハンノキなどが植栽された⁵⁾。

これらの各種工事の施工範囲は、写真4, 5, 6の竣工図に示されたとおりで、溪流全体をカバーしていることが大きな特徴でもある。

そして工種の選択、組合せによる工事の計画的な施工が溪流全体の安定に効果的であったと評価できる。

(3) 階段工の概要

上流の砂防工事の効果により土砂流出が減少したが、最下流に近い位置にあった内務省第1号石積堰堤の下流部、右岸部では浸食が進み、河床が大きく低下していた。

この対策として施工されたのが「階段工」である。

工種の分類では石張水路工の1つであるが、その構造は床固、護岸と石張水路を組合せたもので、それまでの砂防施設見られない構造である。

階段工の概要は

- ・内務省1号堰堤から最下流の練石積みの第1号根止石積まで延長 141m
- ・落差 23mを19基の床固めの落差と勾配で処理。
- ・構造は空石積み、標準的な水路幅 5.4m

階段工は、内務省第1号堰堤の下流右岸部が大きく河床低下していたため、左岸側に水路の中心を寄せ、平面的な形状は、全体がゆるく曲線を描いている^{5)12)etc.}。

最大の特徴が床固め間に3段、10cm程度の小段差を設



写真5 明治40年施工箇所見取図
(写真6の竣工図と比べ、簡略であり、施工範囲が限られている。参考資料18)より)

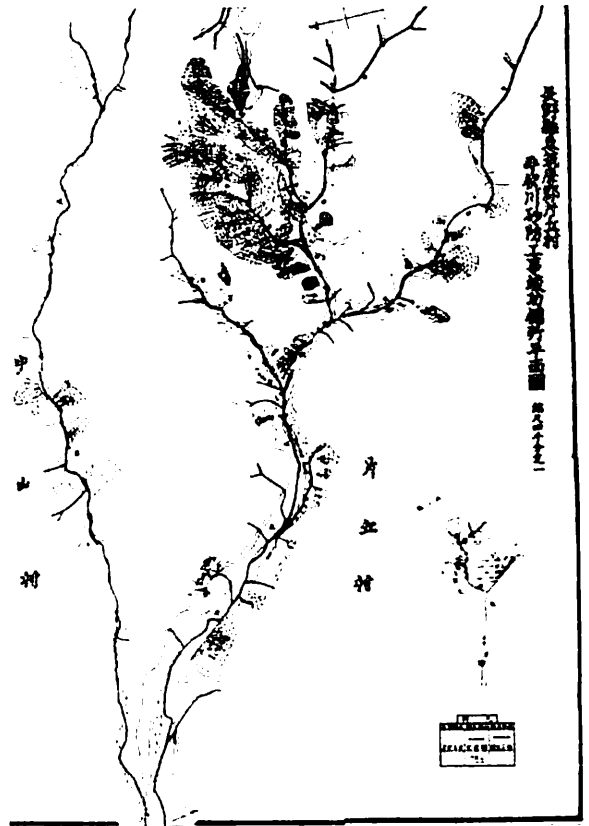


写真6 大正7年牛伏川砂防工事箇所竣工平面図
各溪流の工事が詳細に記述されている。本図は、大正7年牛伏川砂防工事箇所竣工平面図をもとに、牛伏川工事沿革史に編纂された図。

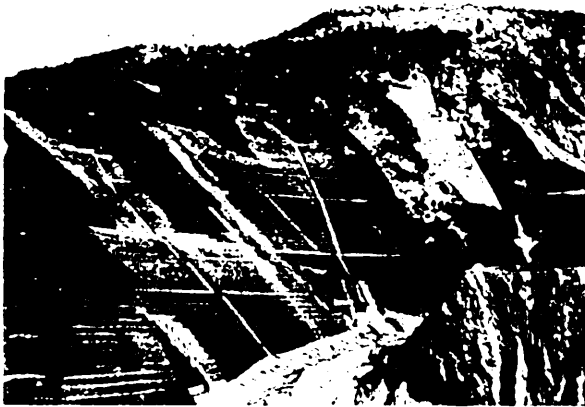


写真7 泥沢 積苗工、水路張石工(撮影大正元年)
(写真は7～10は牛伏川砂防工事沿革史より)



写真8 日影沢 積苗工、水路張石工(撮影明治36年)



写真9 泥沢 水路張石工、積苗工(撮影大正元年)



写真10 地獄谷 谷止工(撮影明治36年)

けている点である。この縦断構造と平面的な形状が相俟って、柔らかな水の流れを造りだしている可能性が高く、景観と調和させた技術力の成果と言える。(写真 11, 12)

なお、「階段工」は、平成 14 年に国登録有形文化財となっている。

(4) 階段工計画設計の経緯

階段工の設計思想は、内務省技師池田圓男によってもたらせられた。池田は明治 44 年に内務省から欧州に派遣され、その際に入手した図書に書かれていた工法を指導したとされる。その図書には「急勾配の場合は、床固を設け、その床固工間にも小床固をつくって勾配を緩和する。最下部には練石積の小堰堤をつける場合もある」¹³⁾¹⁴⁾とされ、牛伏川階段工の構造そのものである。

内務省技師池田圓男の設計プランがどのように、階段工の施工に反映されたかは、長野県行政文書¹⁵⁾により次のようにまとめることができる。

①大正 5 年 3 月 16 日小橋内務省土木局長からの「大正 5 年度国庫補助砂防工事設計変更ノ件ニ付照会」には、

「客年 12 月 28 日土甲第 5 号ヲ以テ標記ノ件・・右計画中ニハ牛伏川本流既設堰堤ノ下流河床低下ノ箇所ニ水路張石工等ヲ設計セラレアルモ 該堰堤ノ水叩ニハ相当ノ水褥ヲ設クルニ非サレハ維持困難ト認メラルルノミナラズ 本箇所ハ水路ヲ左岸ニ付替ユルヲ得策ト為スカ 或ハ現在水路ニ堰堤ヲ設クルヲ得策ト為スカ 篤ト精査ノ上ニアラサレハ容易ニ判断難致存候ニ付 之レヲ大正 6 年度ニ譲リ」と長野県が内務省 1 号堰堤下流に計画した「水路張石」工事を再検討するため、施工を翌年度に延ばすよう求めている。

②これを受けて長野県は、同年 3 月 28 日付で土木局長ニ回答之件で「御照会相成候 本県大正 5 年度国庫補助砂防工事設計変更ノ件 右牛伏川本流既設石堰堤ハ右岸ニ偏シ築設シアルヲ以テ流身ハ右岸崩壊地ニ衝突シ 山脚ヲ押流スコト著シク 右崩壊地ヲ治ムルニ就テハ山腹ノ傾斜殊ニ急ナルヲ以テ現在ノ水路ヲ中央部ニ移シ相当ノ余地ヲ存ジ基礎工ヲ設ケザレバ 本工ノ完成ヲ図ル能ハス又現在ノ石堰堤ハ明治十九年ノ築設ニシテ既ニ石積摩擦ノ為損傷シ 此俟維持ノ見込覺束ナク 加之河床低下著シク危険ノ状態ニ有之候ニ付 是レガ保護上水路張石ヲ設ケ 一方積苗工ノ基礎トシ 両々相待ツテ其完成ヲ期スルノ方針ニ有之候・・」と河床低下対策として水路張石とその中心を変更するなど回答した。

③これに対して、同年 4 月 13 日池田内務技師が、長野県土木課長である西池技師あての書簡で「貴県大正 5 年度砂防工事牛伏川本流第 2 号水路張石ノ事ニ付 先般一法々ノ曲線張石工事ニ設計変更相成度 御話致置候処別紙謄写図ノ如キ 実施例ニ倣ヒ 概略ヲ設計シタル別紙図面ノ如キ設計トセバ 「コンクリート」ヲモ要セズ維持ニ良好ナランカト存候 間篤ト御研究ノ上 可然御決定相成度候」と伝え、「別紙謄写図」として「サニエルの階段水路」の図面を添付している(写真 13, 14, 15)。

④大正 5 年 5 月 13 日の大正 5 年度砂防工事設計変更ニ付

認可稟伺ノ件で長野県は、「本年 4 月 14 日附土第 39 号御認可相成候 本県牛伏川本年度砂防工事 今回施工ニ際シ再調ノ結果左記ノ理由ニヨリ 計画変更施行致度候条至急御認可相成候様致度 関係書類添付此段及稟伺候也、変更理由

1 第二号工ハ水路勾配急峻ニ過クルヲ以テ階段ヲ付シ施行スル方維持上得策ト認ム

1 第二号水路張石ノ保護上上流ニ護岸石積ノ必要ヲ相認メ増工

との回答し、ここで張石水路が急勾配なので、「階段」をもうける旨を回答している。

これらの経過から整理できることは、階段工の形状は長野県の技術者が池田圓男の設計指導を仰ぎながら、数回の修正を経て設計、或いは製図を仕上げたとみられる点である(写真 16~18)。池田圓男の指導は徹底しており、その後同年 7 月にも新たに長野県に対して縦断面図の提出をもとめ、これにまた、指導意見を述べて返送した形跡がみられる程である。

階段工は、単にフランスの事例を模倣したのではなく、内務技師池田圓男の技術者としての熱意ある追求と、詳細な設計を実現できた現場における高い施工技術との結合が産んだ優れた成果であり、それが今日に至ってもその効果を継続でき、技術的な評価をえる源といえる。

(5) 関与した技術者

階段工を設計指導した池田圓男に加え、牛伏川砂防工事の計画指導や現場の高い施工技術を支えた技術者に対して高い賞賛が与えられている(牛伏川砂防工事沿革史)。

補助砂防工事となった明治 31 年以降の牛伏川砂防工事全体には、多くの技術者が係わっている。

そこで、溪流全体の砂防工事を指揮できた技術者、現場へ適合できる施工技術などを支えた技術者などを資料を基に、所属別にまとめてみる。

全体計画を指導したと見られる内務省技術者等

- ・小柴保人 明治 24~44 内務省第 3 区監督署
- ・前川貫一 明治 31 以降 内務省第 3 区監督署
- ・山縣要助 明治 31 以降 長野県技師(内務省)

このうち、前川貫一は、「牛伏川砂防工事沿革史」の序において 明治 30 年代に第 3 区土木監督署の「監督部」技師として計画並びに監査にあたったと述べている。

大正 7 年まで続けられた牛伏川砂防工事は、工事内容から明治前半期から始まった「水源地砂防」の思想に沿う工事であると考え、小柴、前川ら第 3 区土木監督署の技術者が全体像策定に影響を与えたと推測される。

一方現場にあつて高い施工技術を支え、現場測量、設計、製図、監督にあたった技術者を次に掲げる。

- ・胡桃沢謹一 明治 31~37 年 長野県工事監督
- ・平野銀八 明治 36~40 年 松本工区主幹
- ・森泉玄吾 明治 39~大正 5 年 長野県吏員
- ・吉田鎖一郎 松本工区主幹
- ・丸山丈之助、西村林十など



写真11 牛伏川階段工全景



写真12 牛伏川階段工の床固工間の小落差

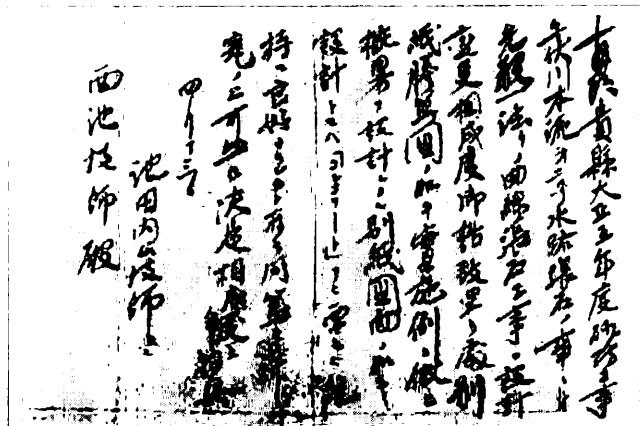


写真13 池田内務技師から長野県西池技師あての書簡
(写真13～118は資料15より)

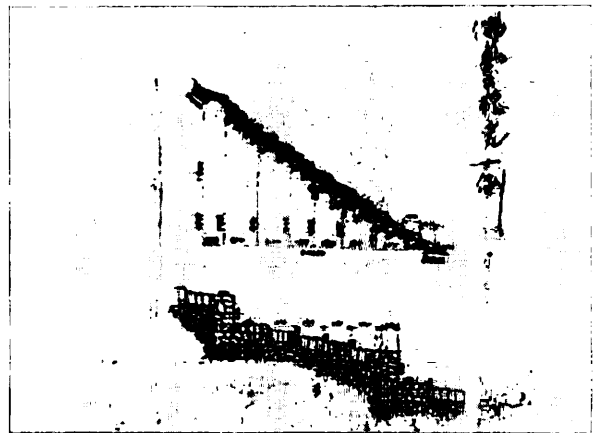


写真14 池田内務技師から書簡に同封された
サニエルの階段工の図（「仏国ニ於ケル一例」）



写真15 池田内務技師から送付された階段工の設計
指導図（床固間の小段差が明記されている。）



写真16 池田内務技師から図を基に書かれた
牛伏川階段工設計図



写真17 牛伏川階段工平面図（図面上が上流）
※引き出し線は筆者加筆

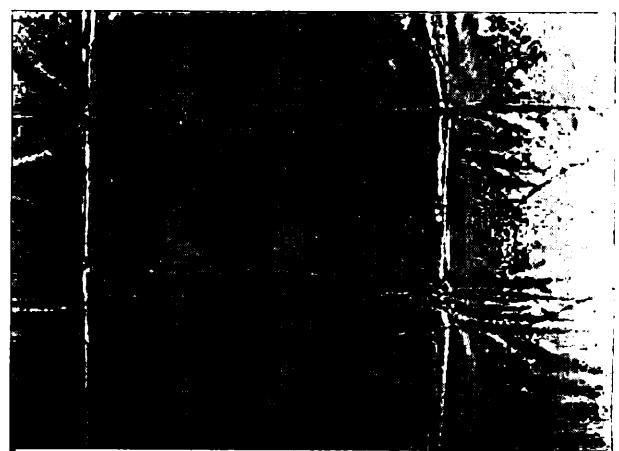


写真18 牛伏川階段工横断面図（最上段の横断面図が
内務省1号堰堤。中心を左岸に寄せている。）

これらの技術者は、内務技師として赴任していた山縣などの指示をうけ、県庁での実務や現場工区において砂防工事を担当していた技術者である。

これらの技術者達が牛伏川砂防工事の測量図、設計図、内訳書などを作成しており、年ごとに竣工図や出来形図が作成されている^{16)～19)}。

しかし、関係した技術者は、係わった時期に限られており、工事図面も工事の進捗とともに、全体像が徐々に増加している傾向も窺える。したがって、牛伏川砂防工事は、最初から全体計画が確定して行われたとは考えにくく、これに係わった多くの技術者達が試行錯誤を重ねながら、全体像を確立していったと考える。

5 まとめ

本研究では、牛伏川砂防工事の経緯を調査、整理した結果、次のような考察をまとめることができた。

・牛伏川砂防工事は、信濃川河口の堆積対策をふくむ信濃川治水工事を目的とすると指摘されてきたが、城下町から近代都市に発展する下流の松本地域への土砂災害多発の歴史を考慮すれば、工事を求める地域の強い要望が背景にあったと指摘できる。

・オランダ人デ・レイケとの関係は、内務省直轄砂防工事として行われた石積堰堤について、溪流河床の浸食防止に高い効果があると指摘した調査報告はあるが、さらに堰堤を追加するよう求めたデ・レイケの提言は実施されず、それ以上の関係は確認できない。

・明治後期から大正にかけて実施された県の補助砂防工事は、溪流全体を安定化させようとしたもので、幾つかの工種を組み合わせ、施工順序にも配慮した総合的な溪流安定対策として評価できる。

・階段工は、床固工の詳細部分まで技術を追求した池田圓男の熱意ある設計指導とその考えを実現させた現場での高い施工技術が結びついた成果である。

牛伏川砂防工事に対する評価については、「階段工」に高い技術が活かされていることが改めて確認できた。

さらに砂防工事の工種の施工順序などをふくめて、溪流全体の安定を図るべく、工事全体を計画的に施工した技術性、明治以降の水源地砂防の集大成ともいえる工事全体に対する評価も階段工に対してひけをとらない。

このような牛伏川の近代砂防工事の歴史は地域でも高く評価され、その保全活動が取り組まれている²⁰⁾。

牛伏川は砂防工事により大きく安定し、工事の効果により、溪流と森林が一体となった素晴らしい環境を作り出している。また、災害の歴史と工事に挑んだ技術者たちの足跡を学べる場ともなっており、スケールの大きな「土木遺産」として今後の活用が望まれる。

本研究に関して工事経過、設計図などの当時の文献調査、撮影などにあたり、長野県立歴史館文献史料課 下育郎様にご協力を頂きました。記して謝辞とします。

参考文献

- 1) 山浦直人 小熊友和 小西純一：「千曲川及び犀川流域において明治前半に施工された砂防施設について」：土木史研究 Vol. 25, 2005
- 2) 長野県教育委員会編：「長野県近代化遺産（建造物等）総合調査報告書」, 2009年3月
- 3) 山浦直人 小西純一編：「オランダ人デ・レイケがみた州の河川・道路」, (社)北陸建設弘済会研究助成事業成果品, 2009年4月
- 4), 10), 15)～19) 長野県立歴史館：「長野県行政文書」(長野県宝指定)：国からの命令、伝達、国への伺いと指示及び郡・市町村への布達などの県庁文書を年度と行政組織によって分類編纂、綴じ本で約4,900点ある。この行政文書中に道路河川など土木行政に係わる資料(図面を含む)がある。これに對をなす道路河川などの測量設計図面が「長野県測量図」(3,292点)である。この測量図に牛伏川下流部の実測平面図(大正7年)などが存在する。
- 4) 「新川掘鑿及堰路溜池ノ部・砂防工ノ部・新道開鑿ノ部・水車建築ノ部」(明治17年G-3)
- 5) 牛伏川砂防工事沿革史編纂会：「牛伏川砂防工事沿革史」, 昭和8年, (平成3年復刻版あり)
- 6) 建設省松本砂防工事事務所：「信濃川上流直轄砂防百年史」, 1977年
- 7) 竹村正：「長野県松本市 牛伏川流域の砂防事業について(明治・大正時代につくられた砂防設備)」月刊建設, Vol. 56, 2012年3月
- 8) 土木学会(編)：「古市公威とその時代」, 2004年
- 9) 大河津分水双書(五百川清編著)：「第三巻 信濃川治水日記抄 信濃紀行」, 北陸建設弘済会, 2004年
- 10) 「三州及高府街道計画について デレーケ氏巡視関係(明治22年6月～23年9月)」(明治23年2B-21)
- 11) 長野県砂防課：「牛伏川砂防工事概要」, 昭和33年
- 12) 長野県松本建設事務所：「牛伏川砂防の歴史-砂防に学ぶ-」, 1999年
- 13) 大久保駿：「牛伏川の砂防とサニエル溪」, 講演資料
- 14) 国土技術政策総合研究所：「景観デザイン規範事例集(河川編)」, 国総研資料第434号, 平成20年3月
- 15) 「砂防工事関係書類」(大正6年2B-2)
- 16) 「砂防工事関係書類 土木課 全」(大正5年2B-2)
- 17) 「砂防工事関係書類」(明治40年2B-1)
- 18) 「砂防工事竣工調書(明治41～42年)」(明治42年2B-1)
- 19) 「砂防修繕工事関係書類」(大正3年2B-3)
- 20) 加藤輝和：「遠大なプロジェクト明治の牛伏川砂防」pp14--18, 牛伏川鉢伏山友の会資料