

第8編 砂防事業

第8編 砂防事業

第1章 概説

1.1 概説

1.1.1 砂防事業の経緯

(1) 古代から中世

淀川水系の水源山地は温暖多湿の気候条件に恵まれ土壌も良く肥えており、太古、ヒノキ、スギ、カシなどのうつそうと茂った大美林であったが、飛鳥、奈良、平安の時代に中國の隋、唐の都制を模倣した広壯な都城や大寺院がたびたび建設されたことにより、緑深き水源山地は荒廃していった。

木津の地名は、木の津（港）を意味しており、木津川の水運を利用して奈良の都へ大量の木材が運搬された当時の集荷地であったことを物語っている。大津市内の田上山ではヒノキの良材が大和藤原宮造営のために筏で宇治川を下り、巨椋池から木津川をさかのぼって大和へ運ばれた事実が万葉集に記載されている。

こうして水運を利用して運搬するために便利な淀川沿川の森林はどんどん乱伐され、次第に地力を衰えさせていった。また、そのほか、平安遷都後の長い時代に繰返し行われた戦争や農民の林産物採取、陶土の乱掘なども山地荒廃の原因と考えられている。

この様な水源山地の荒廃を受け、大同元年（809）にわが国における砂防行政の最も古い土砂害対策として、大井山河岸の伐採禁止が記録されているが、その後、1600年代に至るまで記録は残っていない。

(2) 江戸

江戸初期、幕府は国内統一に忙しく、林政はまったく顧みられなかつたが、1600年代の中期になると急に淀川水系の各地で土砂災害が増え始め、砂防が洪水・土砂災害に大いに関係があると認識されるようになり、寛文6（1666）年に「山川捷の令」を山城、大和、伊賀の3国および5畿内に公布し、さらに貞享元（1684）年には近畿7国の山林作業が禁止された。留山、建山、拝領山、村山、入会山などの制度を確立し、町奉行・代官の厳重取締により治山の効果は大いにあがつた。しかし幕末が近づくにつれ、政情不安、天災による飢饉が発生し、伐木、盜木が行われ荒廃が進んだ。

水源地の荒廃は出水ごとに下流に被害をおよぼした。土砂の流出はおびただしくなり、川床は増嵩してほとんどの川が天井川となり、大雨ごとに河岸・堤防の決壊、人家・耕地の埋没などの災害を繰返した。

(3) 明治・大正

明治政府が誕生するにいたり、再び急速に治水事業が復興され、まず明治元年（1868）10月に淀川改修を目的とする治河使が設置された。この年、淀川は大洪水に見舞われ、木津川合流点付近1里（約4km）にわたり堤防が決壊し大災害が生じている。

明治4年（1871）には土砂留めのため木津川流域の水源調査が行われた。同年には砂防5箇条が畿内並びに伊賀国管轄府藩県へ達せられ、工事が施行された。瀬田川流域では明

治5年（1872）10月から滋賀県が大戸川、野洲川で砂防工事に着手している。

さらに翌6年（1873）9月、淀川水源砂防法8箇条が定められ、明治初期に於ける砂防事業の性格が明瞭となった。淀川水源砂防法の内容は1600年代の「山川捷の令」を再確認したようなもので、まず第1条に伐採開墾の取締りを定め、ついで傾斜地田んぼの保全、裸地の植栽を規定したほか、費用、施行場所、期間、管轄等について通達したものであるが、砂防事業に政府が積極的に乗り出して来た姿勢を示すものとしての意味は大きい。このころ、明治政府はオランダ人を招聘し近代土木技術の導入をはかるとともに彼等の作成した調査計画に基づいて河川砂防事業の直轄工事を開始している。明治7年（1874）に淀川修築工事が開始され、明治11年（1878）から瀬田川、木津川、桂川等の流域で砂防事業が淀川修築工事の一環として実施された。これら治水事業の目的が短期間であっても畿内の交通幹線である水路の維持にあり、極端に言えば当時の砂防は舟運維持を目的としたと考えてよい。砂防工事の内容は一言にいえば水源山地での表面侵食防止を森林の砂防的機能に求めるいわゆる山腹工事であった。

淀川水系内の禿しゃ地（はげ山）は、当時の資料によれば約13,500町歩ほど見積もられており、これは流域面積の約1.6%にあたる。流域内の地質は花崗岩、第三紀層、秩父古生層であるが、瀬田川流域の花崗岩地帯、桂川流域では工事成績が悪く、苦心したことが記録に残されている。

明治11年（1878）以降、淀川水系のほか利根川、信濃川、木曽川、筑後川、吉野川、富士川、庄川の8河川で国直轄の砂防工事が施行されたが、内陸交通機関として明治17年（1884）に東京ー前橋間に鉄道が開通、27年（1894）には官営東海道線が全通し、河川は交通路としての意味を失い、治水事業の目的が河川沿岸農地の保全と水利の開発に移つていった。

帝国議会は明治29年（1896）に河川法を、明治30年（1897）3月16日には森林法を可決した。砂防法も明治30年（1897）3月22日に成立し、後に治水三法と呼ばれる法体系がこの時点で整備されるが、河川法、森林法の成立に至るまでの幾度かの糾余曲折に比べ、砂防法はむしろ突如提案され、わずかの審議で原案どおり成立したという経緯をもっている。

（4）昭和

大正期から昭和初期にかけての砂防事業は、従来の山腹工を中心とした工法から、荒廃溪流の安定を土木的工法によって図るオーストリア技術の輸入と、当時普及しつつあったコンクリート技術により、事業主体を溪流工事に移行させていった。

戦前の淀川水系直轄事業に關係する重大な出来事として、昭和7年（1932）から始まる時局匡救事業と昭和13年（1938）7月5日の阪神大水害がある。このうち時局匡救事業は、大正末期から顕在化した農村の疲弊に対して政府が社会政策の立場から積極的に各種公共事業を起こし、農民に現金収入の途を開くことによって農村経済の安定を計ろうとしたものである。

もう一つの出来事である阪神大水害では、この災害が当時の社会および砂防事業の運営

に大きな衝撃を与えた。災害の原因が単なる水の氾濫ではなく、多量の土砂流出が大きな被害をもたらしたもので、その恐ろしさを世間に認識させたのである。

内務省では、災害規模自体の大きさならびに被災地帯の有する社会経済的影響力を勘案して昭和 13 年（1938）に単独事務所を設置し、河川は直接施工、砂防は直轄事業の形で復興事業に着手している。その後六甲山系の土砂害対策には、現在まで莫大な投資が続けられ、近年大都市における砂防事業の典型として世界的にも有名である。

戦後における砂防事業自体の進路を示す出来事として「地すべり等防止法」（昭和 33 年（1958）3 月）「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」（昭和 44 年（1969）7 月）の制定が挙げられる。これらの法律を生んだ背景は、いずれも補助事業が対象とする区域にあって砂防事業がますます地先保護の比重を増す傾向がうかがえる。

また、昭和 33 年（1958）には河川砂防技術基準（案）が制定され、この中で砂防工に関する基準も定められ、砂防の技術的統一指針が示された。

（5）平成

昭和期にコンクリートが本格的に使用されるようになるとともに、河川砂防技術基準（案）が示されたことにより、現在に至る砂防工法の基礎が確立されたが、昭和 50 年代に鋼製透過型砂防堰堤が考案され、平成に入り鋼製砂防構造物委員会から鋼製砂防構造物設計便覧が発刊、国土交通省が「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）」および「土石流・流木対策設計技術指針」を策定するなど、砂防に関する技術は平成に入り飛躍的に向上した。

しかしながら、明治から昭和期にかけて砂防事業を進めた成果により各地での災害が減少し、土砂災害が身近なものでなくなったが、一方で昭和の高度成長期において土地需要が増大したことから、山地開発が進み、土砂災害の危険性が高い地域へ市街化が進んでいった。この様な背景から、一般市民に対し、土砂災害の恐ろしさや砂防事業の重要性を認識してもらうための広報活動も必要となってきた。その一例を以下に示す。

1) 平成 2 年（1990） 国際花と緑の博覧会

平成 2 年（1990）4 月 1 日大阪鶴見緑地にて国際花と緑の博覧会が開催され、建設省は体験を通して砂防事業を理解してもらう「さぼうランド」を出展した。

会場は田上山をモデルとし、中心となる砂防堰堤にはオランダ人技師の指導により明治初期に建設された石積み堰堤を再現した。場内を案内するスタッフは、妖精のイメージからフェアリーメイツと名付けられ、来場した子供たちの安全確保や砂防事業の PR を行った。

「さぼうランド」の最大の呼び物は「雨の体験室」で、昭和 57 年（1982）7 月の長崎の集中豪雨において観測した時間雨量 187mm の降雨を再現した。「雨の体験室」は度々テレビで紹介され、NHK も近畿地方の梅雨入りの日（6 月 8 日）、イブニングネットワークきんきにおいて生中継で砂防の必要性を訴えた。

閉幕の 9 月 30 日までに「さぼうランド」を訪れた入場者は 1,578,000 人を数え、土砂災害防止に関する意識啓発に貢献した。



雨の体験室



石積み堰堤の再現

2) 一般市民による植樹活動

田上山では砂防事業の啓蒙と技術の継承を目的に、昭和49年（1974）より地元小学校の卒業生による10,000本を超える記念植樹を実施し、砂防事業の節目にあたっては、イベントを行い「記念事業碑」が造られた。特に、平成10年（1998）3月4日大津市制100周年イベントにて、田上公園に「田上山五訓の碑」と「大津市制百周年記念事業の碑」が造られ、記念碑の敷地には、100年後（2098年）に取り出すことを誓って、タイムカプセルを収納した。平成14年（2002）からは地元小学生の体験学習として山腹工体験を実施してきた。

表 8.1-1 卒業記念植樹の概要

年度	回	実施年月日	参加児童	参加校					樹種	その他(植樹箇所等)
				上田上小学校	田上小学校	大石小学校	日本フィンド学校	青山小学校		
S49	0	昭和49年11月8日	355						クロマツ、ヒメシャブシ、ヤマザクラ、シジユ、サリヌキ、コブシ、ハナオモリ、サキ、ツツジ等	瀬田川砂防百年記念の森(4~6年生) クロマツ2本/人植栽
S49	1	昭和50年2月25日	132						クロマツ	吉祥寺川山腹その11工事
S50	2	昭和51年2月25日	130						クロマツ	吉祥寺川山腹その12工事
S51	3	昭和52年3月8日	133						クロマツ	吉祥寺川山腹その13工事
S52	4	昭和53年3月7日	165						クロマツ	吉祥寺川山腹その14工事
S53	5	昭和54年3月12日	120						クロマツ	吉祥寺川山腹その15工事
S54	6	昭和55年3月11日	180						クロマツ	吉祥寺川山腹その16工事
S55	-	昭和56年3月9日 (雨天中止)								
S56	7	昭和57年3月9日	182						クロマツ	天神川山腹その19工事
S57	8	昭和58年2月23日	230						クロマツ	天神川山腹その20工事
S58	9	昭和59年3月7日	250						クロマツ	笹間ヶ岳山腹その3工事 みほとけの河原(大谷の河原)
S59	10	昭和60年3月5日	350						クロマツ	笹間ヶ岳山腹その4工事 みほとけの河原(大谷の河原)
S60	11	昭和61年3月4日	267						クロマツ	昭和60年度笹間ヶ岳山腹その5~2工事
S61	12	昭和62年2月24日	288						クロマツ	昭和61年度笹間ヶ岳山腹その6工事
S62	13	昭和63年3月1日 (雨天中止)								
S63	14	平成元年3月7日	340						クロマツ	昭和63年度笹間ヶ岳山腹その7~2工事
H元	15	平成2年3月1日	372						クロマツ	笹間ヶ岳山頂付近工事現場(山腹その10工事) SABO LAND フェアリーメイツ参加
H2	16	平成3年3月5日	358						クロマツ	大谷河原付近工事現場
H3	17	平成4年2月28日	354						クロマツ	大石東町工事現場 (その11)
H4	18	平成5年3月2日	372						クロマツ	大石東町工事現場
H5	19	平成6年3月1日	350						クロマツ	関津町地先山腹砂防工事現場
H6	20	平成7年2月28日	432						クロマツ	関津町地先笹間ヶ岳山腹工事現場
H7	21	平成8年3月1日	462						クロマツ	関津町地先笹間ヶ岳山腹工事現場
H8	22	平成9年3月4日	493						クロマツ	関津町地先笹間ヶ岳山腹工事現場
H9	23	平成10年3月4日	442						クロマツ、アラカシ、ヤマモモ	H19年度 笹間ヶ岳山腹その22工事 大津市制100周年記念 小学校と砂防協会がタイムカプセル作成・埋設
H10	24	平成11年3月2日	374						クロマツ	笹間ヶ岳山腹工事現場
H11	25	平成12年3月3日	403						コナラ、アラカシ、ヤマモモ	笹間ヶ岳山腹その26工事
H12	26	平成13年3月2日	386						コナラ、アラカシ、ヤマモモ	笹間ヶ岳山腹その26工事
H13	27	平成14年2月25日	360						コナラ、アラカシ、ヤマモモ	笹間ヶ岳山腹工事現場
H14	28	平成15年2月20日	354						コナラ、アラカシ、ヤマモモ	笹間ヶ岳山腹その30工事
H15	29	平成16年2月18日 平成16年2月25日	340						コナラ、アラカシ、ヤマモモ	平成16年2月18日 田上小学校 笹間1.5k付近 大石小学校 0.5k付近 平成16年2月25日 青山小学校 上田上新免町 上田上小学校 上田上新免町
H16	30	実施せず								大津市田上山砂防協会主催で実施
H17	31	平成18年2月22日	285						ヤマモモ(40本)	笹間 3.4k付近 土砂災害大会記念碑前広場
H18	32	平成19年2月21日	322						コナラ、クスギ等	鎧ダム堆砂敷 阿弥陀河原(107本)
H19	33	平成19年11月29日	216						コナラ、クスギ等	鎧ダム堆砂敷 阿弥陀河原(72本)
H20	34	平成20年11月25日	184						ヤマモモ(62本)	笹間 1.4k付近(看板有り)
H21	35	平成21年11月25日	184						ヤマモモ(62本)	笹間 2.0k(35.36回は同一箇所)
H22	36	平成22年11月25日	192						ヤマモモ(62本)	笹間 2.0k付近
H23	37	平成23年11月24日	179						ヤマモモ(60本)	笹間 3.0k付近
H24	38	平成24年11月21日	200						ヤマモモ(68本)	天神川2.2k付近
H25	39	中止								
計				10,736						

表 8.1-2 記念碑等の一覧表

記念碑等一覧表

番号	碑 銘	関係人	所 在	備 考
1	淀川百年記念の森碑	田上山砂防協会	大津市田上羽栗地先(淀川百年の森)	
2	砂防百年記念碑	田上山砂防協会	大津市田上枝(田上公園入口)	
3	田上山五訓の碑		大津市田上枝(田上公園上流)	
4	砂防先人之碑 第五回土砂災害防止月間 (全国大会)		大津市田上枝(田上公園入口)	

碑 銘 田上山五訓の碑・大津市制百周年記念事業の碑
 関 係 人 田中山砂防協会、大津市
 所 在 大津市田上枝(田上公園上流)
 建立の経緯 平成10年3月4日大津市制100周年記念イベントとして、「みどりの山ふれあいフェスティバル」併せて「第23回田上山卒業記念植樹」が、田上砂防協会と建設省近畿地方建設局琵琶湖工事事務所の共催で実施された。これを記念し、田上公園に「田上山五訓の碑」と「大津市制百周年記念事業の碑」が造られた。
 記念碑の敷地には、100年後(2098年)に取り出すことを誓って、タイムカプセルに地元小学校や日本フィンランド校・田上砂防協会が「寄せ書き」や「写真」を収納した。



100年後(2098年)に取り出すことを誓って「寄せ書き」や「写真」を収納



図 8.1-1 記念事業の碑

また、六甲山系においては平成 7 年（1995）の阪神・淡路大震災を契機に開始されたグリーンベルト整備事業において、「森の世話人」として一般団体や企業を登録し、樹林整備を実施した。更に、小学校に対しては自ら六甲山で拾ってきたどんぐりを苗まで育て、卒業時に記念植樹を行う「どんぐり育成プログラム」も実施しており、様々な世代に対し各種活動を通して砂防事業や土砂災害防止に関する啓発活動を行っている。

1.1.2 直轄砂防事業の経緯

(1) 砂防工法について

明治時代になり、砂防事業は維新政府の治水事業に対する積極性とオランダ工師達の熱心な指導にはぐくまれ飛躍的に発展した。

明治 11 年（1878）～30 年（1897）にかけてとられた工法としては次の 16 種であり、様々な工法が工夫され試みられている。工事的主要工作物は堰堤で、常時水流のある渓間には石堰堤を設け、谷筋には専ら土堰堤を設置した。土俵止、柴工床固、柵止堰堤等もこれに準じて時には石堰堤の代用工種とされた。

柵止連束藁工、柵止連束柴工、大俵止、柴工床固、柵止堰堤、柴工護岸、柴工付属土堰堤、連束藁網工、石工床固、石工付属土堰堤、石工護岸、積苗工、積石工、土堰堤、種実植付、苗木植付

明治 30 年（1897）ごろからは従来山腹法面をそのまま段切りし各種の工法を施していたのを改め、山腹法切工を行って一定勾配に搔きならし、これに各種の工法を加えて肥料をも伏込むようになったため、植栽木の成育や良好となり成果が認められるようになった。続いて明治 34 年（1901）ごろから禿しや地にも生育するカバノキ科の植物山欅（ヒメヤシヤブシ）とクロマツの混植や、苗圃で量産が可能となったヒメヤシヤブシをクロマツと混植し、法面の深耕にも意を用いた結果、永年の荒廃禿しや地の緑化が可能となった。

山腹砂防工は大体この時期までに一定し、以後はあまり変化なく現在に至っている。この時期に新たに取り入れられた工法は次の 7 種である。

石堰堤、谷止石積、山腹石積、藁工、萱工、筋工、法切工

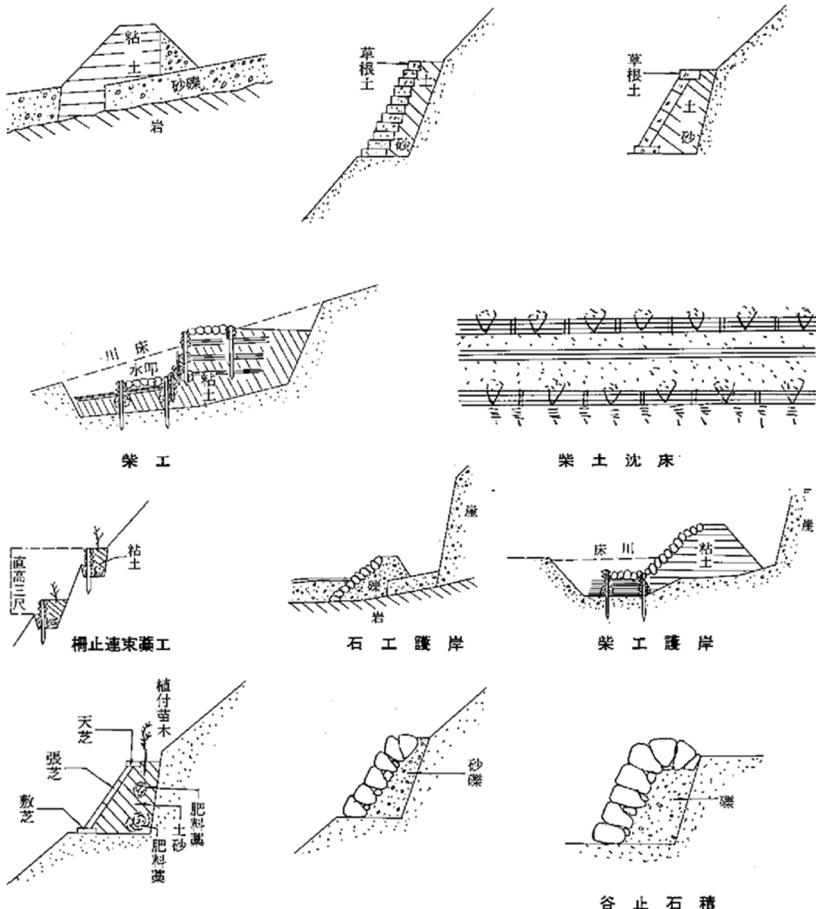


図 8.1-2 明治時代の山腹工¹⁾

昭和期には、新設山腹工事には、主として以下の5種の工法が用いられている。

ブロック板積工、積苗工、藁積苗工、藁積苗工播種、被覆及人工芝植付

この他、昭和42年度（1967）以来施工されている新規山腹工事施工後10年以上経過した砂防植栽木（クロマツ）が風化花崗岩地帯特有の土壤条件の悪さに耐えきれず徐々に衰退していく現象への対策として、保育B作業（床堀、化成肥料の施肥、有機材料の投与等）が実施されることとなった。そのため従来から修繕工事で実施されていた肥料散布、間伐、捕植を主体とする作業を保育A作業と名称を改めている。

砂防工法に大正中期、コンクリート技術が導入された結果、石積堰堤では実現できなかった砂防施設の永久化が可能となり、渓流砂防が飛躍的に発展したが、この砂防ダム工法が淀川水系の直轄砂防にとり入れられたのは、これからずっと遅れて、瀬田川砂防では昭和18年（1943）、木津川砂防では昭和26年（1951）のことである。

しかし淀川水系の砂防ダムはごく最近に至るまで純粹の渓流砂防の考え方によらず、むしろ山腹砂防工法の一環としての意味が強く、例えばコンクリートを使用した谷止工の大型化、或は予算が窮屈なため急速な山腹工事の進捗が望めないとき、山地からの流砂を下流河川に流さないために暫定的な措置に使用されたりしている。

したがって砂防ダムの形状は一般に小規模で、同じ花崗岩地帯でありながら本来の渓流砂防工事を目指す六甲山系の砂防ダム群と比較すると、その特徴は明瞭となる。しかし近

年瀬田川砂防では予防砂防の立場から、また木津川砂防では昭和 39 年度（1964）から編入された青蓮寺川流域が地質、地形の素因的な脆弱性を有しているところから、純粹に渓流砂防の考え方へ則った砂防ダム築造の傾向が強まっている。

（2）直轄砂防事業について

明治 11 年度（1878）から、国直轄で砂防工事を施工することになり、管轄は内務省土木寮がこれに当たった。昭和元年度（1926）に淀川水系で直轄砂防を実施中の河川は桂川、木津川、瀬田川の三川であり、このうち桂川砂防については昭和 6 年度（1931）に竣工しているが当時の詳細については不明である。

淀川上流砂防費は砂防法に依らず全額国費で賄われてきたが、昭和 4 年度（1929）で廃止され、新たに前後して通常の直轄事業として木津川砂防費（昭和 2 年度（1927）から）、瀬田川砂防費（昭和 5 年度（1930）から）の費目が起こされている。また、さまざまな砂防現象の解明を科学的かつ組織的に進めるべく 30 年度（1955）から直轄砂防事業調査費が設けられた。

淀川水系直轄砂防事業の直轄負担金は、関係府県の氾濫防止面積、河川延長、砂防施行地面積を 3:2:1 の割合で算出し、大正 15 年（1926）に関係府県が合意して昭和 5 年（1930）に決定した負担割合に基づいて、関係府県が負担している。この負担割合は、受益者の便益を考慮した負担割合となっており、人口・資産の直接被害を氾濫防止面積で、取水口や横断構造物など河川構造物への影響を河川延長で、地先における砂防施設の直接的な効果を砂防施工地面積としている。それらの間の割合を 3:2:1 としている根拠は、発生する被害の大きさや保全対象の大きさを勘案して設定したと考えられる。なお、木津川砂防については、平成 27 年度（2015）末に砂防基準点より下流河川を対象とした淀川水系砂防事業は概成し、平成 28 年度（2016）からは砂防基準点上流の土砂・洪水氾濫被害や土石流被害を防止する対策を実施していることから、直轄負担金は地先（奈良県・三重県）が負担している。

淀川水系において、直轄で事業を行ってきた瀬田川水系直轄砂防事業及び木津川水系直轄砂防事業について、以下に計画を示す。近年の直轄砂防事業においては、既往災害対応や一定目標の達成を目的とした中期的な目標（中期計画）を定め、事業を実施することとなっている。

瀬田川水系直轄砂防事業では、平成 22 年度（2010）に中期計画が策定され、平成 25 年度（2013）までに砂防堰堤を 5 基完成させることにより、事業を完了する計画となった。全体事業は、砂防堰堤 93 基、渓流保全工 7,033m、谷止工 49 基、床止工 16 基、山腹工 1,963ha であり、全体事業期間は、明治 11 年度（1878）から平成 25 年度（2013）の 136 年間であった。事業完了に伴い、平成 26 年（2014）4 月に滋賀県へ砂防設備を引継いでいる。

木津川水系直轄砂防事業では、平成 22 年度（2010）に中期計画が策定され、平成 27 年度（2015）までに砂防堰堤を 5 基完成させることにより、事業を完了する計画となった。平成 27 年度（2015）時点で計画基準点下流へ流出する有害土砂は概ね抑制され、下流河川の安全度は向上する結果となった。しかし、基準点上流における名張市等の市街地では、

依然として河川への土砂流出による氾濫被害のポテンシャルが高く、名張川などの幹川沿いには、要配慮者利用施設や避難所、防災拠点、重要交通網等も多く分布している状況であった。このことから平成 28 年度（2016）からは、基準点上流における土砂流出による土砂・洪水氾濫被害および土石流被害から国民の生命・財産および重要交通網等の社会基盤を保全することを目的とした新たな中期計画（平成 28 年度（2016）から概ね 30 年間）が策定され、事業を継続することとなった。さらに令和 2 年度（2020）には、河川砂防技術基準の改定（平成 31 年（2019）3 月）等により、土砂・洪水氾濫に影響する本支川に配置した施設の評価手法等が確立したことから、効率的かつ効果的に土砂・洪水氾濫被害を軽減できる施設配置に見直しを行った。平成 28 年度（2016）から令和 27 年度（2045）までの中期計画を以下に示す。

- ・整備予定数：43 基

- ・土砂・洪水氾濫被害に対する被害軽減目標

伊勢湾台風災害と同程度（年超過確率 1/80）による被害軽減面積：2.0km²

- ・土石流による直接被害に対する保全目標

本事業で整備する土砂災害警戒区域内にある重要公共施設の保全：50 箇所

本事業で整備する土砂災害警戒区域内にある重要交通網の保全：延長 8.5km

〈参考文献〉

● 第 1 章

- 1) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、1974、P1570

第2章 瀬田川砂防

2.1 瀬田川砂防

2.1.1 瀬田川砂防の概要

(1) 概要

瀬田川砂防事業は、事業範囲は面積約 256km² および、滋賀県大津市、甲賀市、栗東市にわたってひろがっている。流域は大別すると淀川水系の瀬田川・大戸川・信楽川・大石川の 4 流域からなり、標高 700m 以下の山地を縫って幾筋もの渓流が流れている。瀬田川は、宇治川を経て桂川・木津川と合流し大阪湾へ注ぐ¹⁾。

瀬田川水系直轄砂防事業は明治 11 年（1878）より、上流域の崩壊地、禿しゃ地等からの土砂生産を抑制するため山腹工の整備や河川氾濫被害の軽減を兼ねた土石流等の土砂災害から人命・財産などを守るため砂防堰堤等の整備を行う事業である。²⁾

○荒廃の原因

田上山一帯は、千数百年以前は「ヒノキ」「スギ」「カシ」など繁茂する一大美林であったが、飛鳥、奈良、平安時代に宮殿の造営や社寺仏閣の建立のために多量の木が伐採され、さらに度重なる戦火や陶土の採掘、薪の採取などにより荒廃した。さらに、江戸時代には全山へ雪が降ったように 1 本の木もない程荒れ果てた山々となった。その結果土砂災害が起り、下流の瀬田川や淀川では田上山から流出した土砂が河道流下能力を低下させ、流域ではたびたび洪水被害が発生した。

なお、詳細は「瀬田川砂防のあゆみ」に掲載しているので参照されたい。

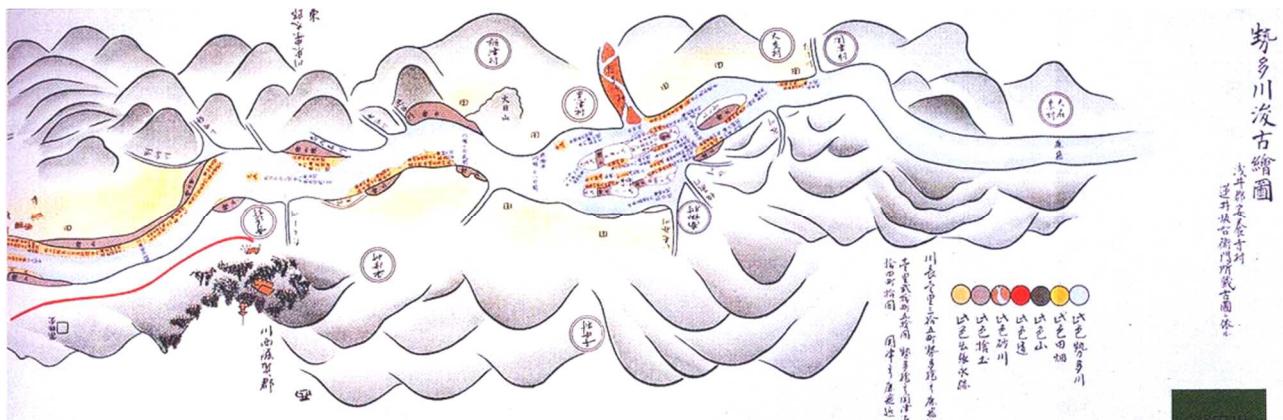


図 8.2-1 元禄 12 年（1699）、河村瑞賢が行った瀬田川浚渫の絵図³⁾

(2) 事業経緯

江戸時代の瀬田川は、大戸川等の支流より大量の土砂が流入し、合流点などに堆積することにより、毎年のように洪水被害を起こしていた。これらの被害を防ぐため、沿岸の農民は瀬田川の浚渫を奉行所に懇願してきたが、浚渫を行ってもすぐに土砂が堆積し、再び洪水被害が発生することが繰り返された。明治 5 年（1872）から滋賀県が大戸川、野洲川流域で砂防工事に着手しているが、翌年、「淀川水源砂防法 8 箇条」が定められ、明治初期における砂防事業の性格が明瞭にされた。淀川水源砂防法は第 1 条に伐採開墾の取り締

まりを定め、次いで傾斜地、田んぼの保全、裸地の植栽を規定したほか、費用、施工場所、期間、管轄などについて通達したものであり、砂防事業に政府が積極的に乗り出す姿勢を示すものとなった。明治7年（1874）には、淀川の修築工事が開始され、これらの修築工事の一環として、明治11年（1878）から瀬田川等の上流域において直轄砂防事業が開始された²⁾⁴⁾。

（3）目的

- ①河川氾濫被害の軽減：水系を対象に土砂生産域である山地の山腹、溪流から河川までの有害な土砂移動を制御することによって、河川の治水上、利水上の機能の確保と環境の保全を図る。
- ②土石流被害渓流の軽減：当事業区域には保全人家が5戸以上ある土石流危険渓流Iが225箇所あり、約4万人の住民と共に災害時要配慮者施設、避難場所等がこれら危険渓流の影響範囲にある。これらの人命、財産、公共施設などを河川氾濫被害の軽減と土石流危険渓流対策を兼ねた堰堤を施工し、土石流等の直接的な土砂災害から守る⁵⁾。

2.1.2 瀬田川砂防事業の経過

（1）江戸時代まで

奈良、平安時代における宮殿の造営及び、仏教渡来後の社寺仏閣の建立にともなう乱伐、陶土採掘、燃料の伐採や古来より近江の国は交通の要衝であり戦禍が絶えず、兵火による消失などのほか、当流域の殆ど全域が花崗岩の深層風化が進んだ劣悪な地質であったため豪雨のたびに地表土が流出し禿しゃ地になったものと思われる。

（2）明治・大正期の砂防

1) 概要

明治元年（1868）の大水害対策として砂防工事を大々的に起こすこととなり、明治4年正月民部省達第2号で砂防法5箇条を示し、同年2月木津川流域を手始めに淀川水原山地の調査及び対策事業に乗り出した⁴⁾。

○砂防工法

砂防工事の方策は、その後拡充され、明治6年（1873）9月29日付で「淀川水源砂防法」に統一され、京都、大阪、奈良、兵庫、滋賀、三重の二府四県に通達された⁵⁾。

当時の砂防工事は、下流域淀川への土砂生産に伴う河床上昇によって発生する洪水氾濫の抑制を目的とし、水源山地の比較的緩やかな山地において、表面侵食や表層崩壊の発生または拡大を、防止または軽減するため植生を導入して、緑化を図る山腹工を施工してきた⁶⁾。

明治期にはデレーケの指導により砂防計画が立案され、山腹工事のほか、床固工、護岸工といった渓流工事が取り入れられた²⁾⁵⁾。

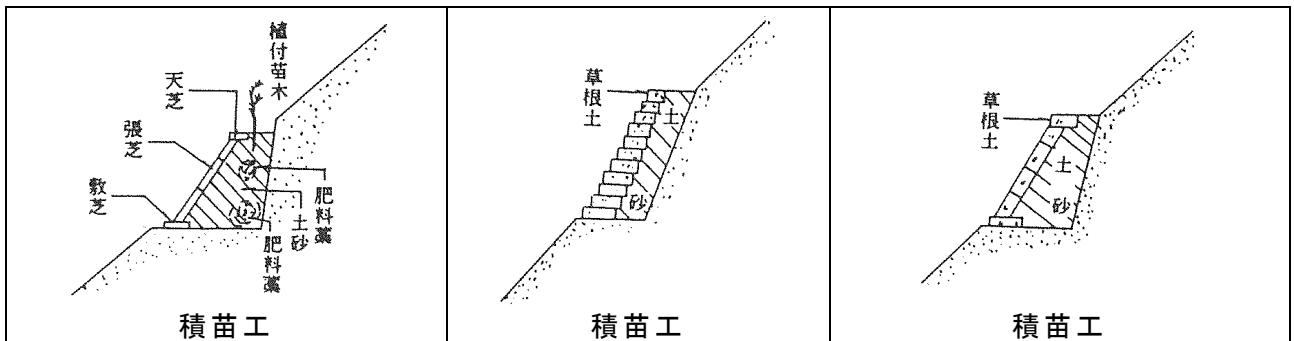


図 8.2-2 砂防工法⁸⁾

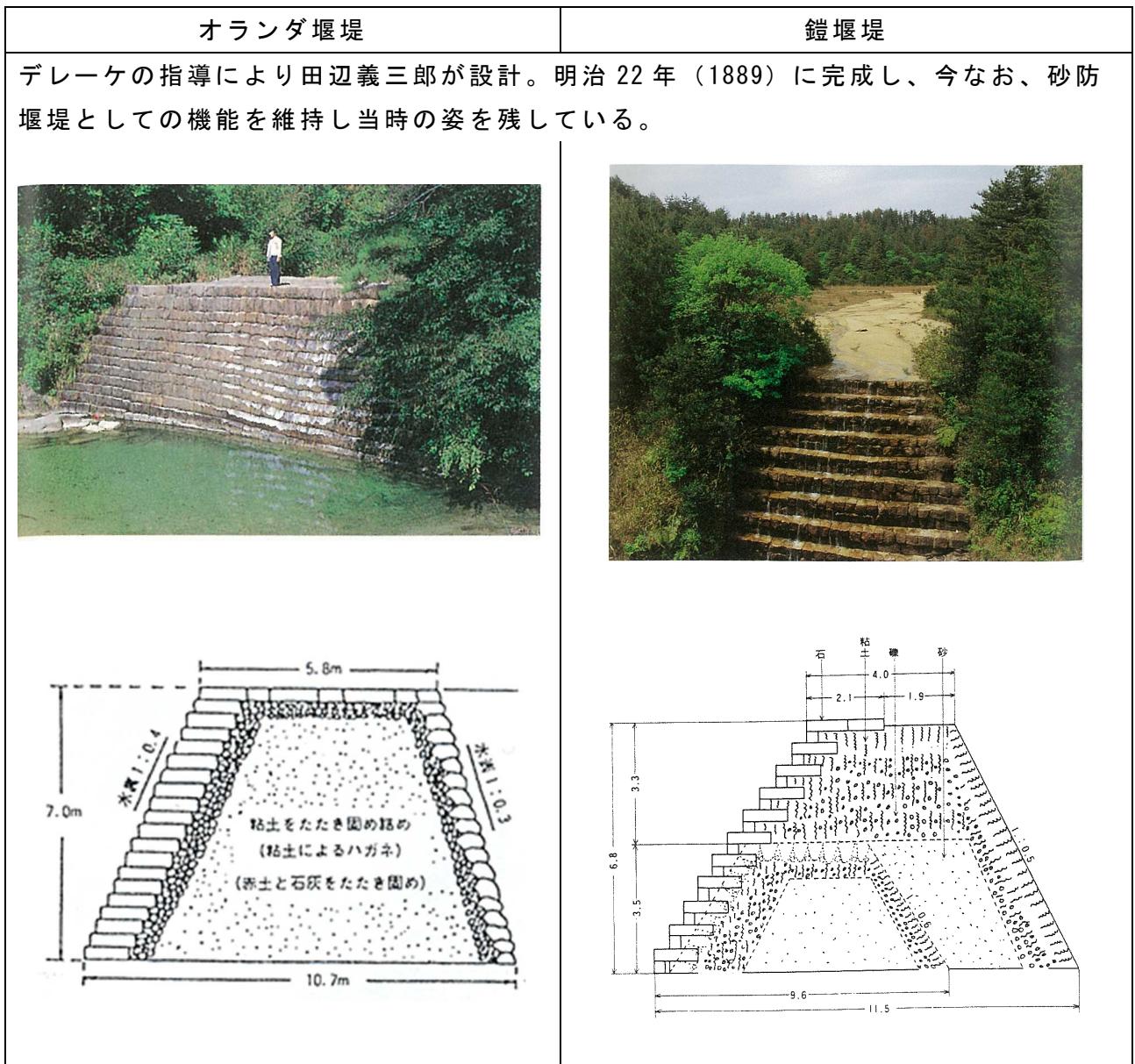


図 8.2-3 オランダ堰堤と鎧堰堤の構造⁹⁾¹⁰⁾

大正期の砂防事業は、従来の山腹工事を中心とした工法から、荒廃渓流の安定を土木的工法の多用によってはかるオーストリア技術の輸入と、当時普及したコンクリート技術による砂防施設の恒久化を得て、事業主体を渓流工事に移行させた。

瀬田川砂防事業は、明治 11 年（1878）に淀川修築工事の一環として開始された。当時の砂防は水源山地からの土砂流出を森林の防災機能によって防止することを期待した山腹工法が主体だった。

その後、大正期には渓流工事によって荒廃地復旧をはかるという思想が導入されたものの、広大な禿しや地を抱える瀬田川流域においては山腹裸地面に植被を急速に回復させることの必要性は依然と高く、そのため山腹工事を主体とする事業内容はその後も引き継がれた。

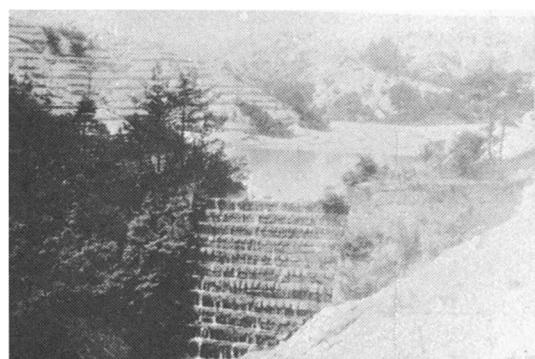
2) 瀬田川流域での直轄砂防事業の特記すべき工事¹¹⁾

(イ) 創業以来施工した工事の種類

石 壁	堤・野 面	石 壁	堤・柴工付属石壁堤・土 壁	堤
石工付属土壁堤・野面石付属土壁堤・柴工付属土壁堤・石柴付属土壁堤				
木 工 壁	堤・柴 工 壁	堤・床	固・石 工 床	固
柴 工 床	固・石 工 根	固・石工付属根	固・土 俵 根	固
護	岸・石 工 護	岸・柴 工 護	岸・石	垣
山 腹 石 壁	・柴 工 水 制・沈		床・土 俵 止	
積 石 工・谷 止	石 積・崖 法		切・積 苗 工	
柵	工・柵 止 連 束 薤 工・連 束	柴 工・連 束 薤 網 工		
連 束 薤 工・柴	工・粗 朶	工・筋		工
薤 工・散 布	藁・雜 草 植	込・肥 料 伏	込	
苗 木 植 付				

(ロ) 特記すべき工事

淀川水系流域内の砂防工事は主として山腹工事であり、特記すべき工事としては別段認められないが、その形状を異にするものとして、大津市田上大字羽栗字若女谷に現存する石北堤は、明治 22 年、田辺義三郎技師計画の下に施工されたもので、通称「鎧ダム」と呼んでいる。その法面は 7 分の勾配を保ち、階段状に 11 段を積上げ直高 7 m、水通部長 9 m、幅 2 m、両袖土壁堤 22 m の小堰堤であるが、これによってつくられた貯砂容量はすこぶる多く、堆砂面積は 1.37 ha となっている。



鎧ダム

大津市田上森町 天神川流域

高さ 6.8m、長さ 42m、明治 22 年度完成

設計：田辺義三郎技師 指導：デ・レーケ

表 8.2-1 工事施工河川の支派流名並びに工事箇所¹¹⁾

支川名	県	郡	町村	大字
大戸川	滋賀	甲賀	多羅尾	多羅尾
〃	〃	〃	長野	神山
〃	〃	〃	雲井	勅旨, 牧, 黄瀬, 宮町
〃	〃	〃	南杣	塩野
〃	〃	〃	北杣	牛飼
〃	〃	栗太	金勝	荒張
〃	〃	〃	上田上	牧, 平野, 中野, 芝原, 堂, 新免
〃	〃	〃	下田上	羽栗, 森, 枝, 里, 関ノ津, 稲津, 石居
〃	〃	〃	瀬田	大江, 南大萱
瀬田川	滋賀	栗太	瀬田	橋本, 神領, 大江
〃	〃	〃	下田上	関ノ津, 稲津
〃	〃	滋賀	石山	寺辺, 千町, 国分
信楽川	滋賀	栗太	大石	東, 富川
〃	〃	〃	下田上	里

表 8.2-2 工事の内訳¹¹⁾自：明治 11 年度
至：明治 45 年度

瀬田川筋砂防工事施行面積並に工費流域一覧表(新設工事)

流域別	堰堤個所 山腹工事 面 積	工 費					
		工 費 計	国 庫 費	地 方 費	農商務省費	民 費	寄 付
大戸川	▲ 30,142 個 1,834,220 坪	円 197,839.941	円 197,601.961				円 237.980
瀬田川	▲ 10,260 580,211	58,967.472	58,916.472				51.000
信楽川	▲ 606 275,800	31,502.565	31,492.585				10.080
合 計	▲ 41,008 2,690,241	▲ 288,309.978	▲ 288,011.018				299.060

自：明治 11 年度

瀬田川筋砂防工事施行面積並に工費流域一覧表(修繕工事)

流域別	堰堤個所 山腹工事 面 積	工 費					
		工 費 計	国 庫 費	地 方 費	農商務省費	民 費	寄 付
大戸川	1,596 個 ▲205,422 坪	▲ 円 10,796.116	▲ 円 10,782.336				円 13.780
瀬田川	59 ▲ 59,111	▲ 2,196.626	▲ 2,196.626				
信楽川	8 ▲ 39,660	▲ 1,937.183	▲ 2,937.183				
合 計	1,663 ▲304,193	▲ 14,939.925	▲ 14,926.145				13.780

自：大正 2 年度
至：大正 11 年度

瀬田川筋砂防施工面積並工事流域一覧表(新設工事)

流域別	着手年度	山腹工事 面 積	工 費					
			工 費 計	国 庫 費	地 方 費	農商務省費	民 費	寄 付
大戸川	明治 11 年度	427,216 坪	円 131,291.782	円 131,291.782				
瀬田川	"	51,319	10,781.875	10,781.875				
信楽川	明治 15 年度	40,764	10,491.826	10,491.826				
合 計		519,299	152,565,483	152,565,483				

自：大正 2 年度
至：大正 11 年度

瀬田川筋砂防工事施行面積並工事流域一覧表(修繕工事)

流域別	着手年度	山腹工事 面 積	工 費					
			工 費 計	国 庫 費	地 方 費	農商務省費	民 費	寄 付
大戸川	明治 11 年度	124,643 坪	円 15,718.650	円 15,718.650				
瀬田川	明治 16 年度	6,720	2,797.796	2,797.796				
信楽川	明治 34 年度	90,490	7,597.925	7,597.925				
合 計		221,853	26,114,371	26,114,371				

自：明治 11 年度(1878)
至：大正 14 年度(1925)

表 8.2-3 淀川流域瀬田川水源砂防工累年竣工表¹¹⁾

年 度	面 積	工 費	摘 要	年 度	面 積	工 費	摘 要	年 度	面 積	工 費	摘 要
明治 11	121,937	5,509		明治 27	115,359	5,860		明治 43	262,312	16,384	
12	242,778	8,498		28	101,946	5,914		44	388,036	17,631	
13	556,070	10,371		29	227,028	5,966		大正元	353,949	17,520	
14	257,136	5,296		30	194,305	10,784		2	315,248	20,059	
15	739,095	6,632		31	389,148	10,589		3	314,105	17,717	
16	433,501	8,522		32	339,494	11,102		4	273,605	17,260	
17	488,828	4,416		33	278,326	10,885		5	216,033	15,513	
18	82,642	3,067		34	294,281	11,140		6	167,133	14,434	
19	87,872	3,931		35	328,640	11,639		7	125,811	13,349	
20	168,105	5,498		36	254,782	11,087		8	84,305	13,359	
21	275,624	5,786		37	232,481	11,077		9	85,826	15,325	
22	229,306	6,148		38	111,670	5,799		10	57,822	11,890	
23	172,815	4,821		39	179,934	11,043		11	47,980	12,158	
24	111,107	6,140		40	232,915	10,684		12	96,992	19,135	
25	70,386	4,356		41	186,209	10,909		13	75,147	15,887	
26	95,832	5,778		42	258,907	12,817		14	55,590	12,244	
総 計：				面 積	10,818,353 m ²	工 費	501,939 円				

表 8.2-4 淀川流域瀬田川水源市町村別砂防工施工高表¹¹⁾

自：明治 11 年度(1878)～至：昭和 46 年度(1971)

府 績	郡 市	町 村	大 字	面 積	工 事 費	施 工 年 度
滋 賀	栗 太	瀬 田	桐 生	m ² 0	円 20,078.695	昭和 28 年度～昭和 30 年度
〃	〃	〃	牧	473,785	12,871.761	明治 13 年度～昭和 33 年度
〃	〃	〃	平 野	125,124	5.969	明治 11 年度～明治 38 年度
〃	〃	〃	中 野	1,329,367	38,269.941	明治 11 年度～昭和 31 年度
〃	〃	〃	芝 原	100,050	3.163	明治 11 年度～明治 42 年度
〃	〃	〃	堂	29,785	2.939	明治 28 年度～大正 5 年度
〃	〃	〃	新 免	101,926	3.892	明治 13 年度～大正 7 年度
〃	〃	〃	橋 本	288,996	14.786	明治 35 年度～大正 3 年度
〃	〃	〃	神 領	236,695	9.550	明治 38 年度～大正 5 年度
〃	〃	〃	大 江	155,654	7.650	明治 13 年度～大正 5 年度
〃	〃	〃	南 大 菅	79,053	4.381	明治 29 年度～大正 5 年度
〃	〃	栗 束	荒 張	0	15	明治 11 年度
〃	大 津 市	〃	田上羽栗	2,112,227	80,112.693	明治 11 年度～昭和 40 年度
〃	〃	〃	田 上 森	1,421,278	9,029.177	明治 11 年度～昭和 16 年度
〃	〃	〃	田 上 枝	137,077	17,480.647	明治 16 年度～昭和 34 年度
〃	〃	〃	田 上 里	2,013,709	47,841.967	明治 12 年度～昭和 40 年度
〃	〃	〃	田上関津	1,298,031	32,904	明治 11 年度～大正 6 年度
〃	〃	〃	田上稻津	114,843	7.019	明治 26 年度～明治 39 年度
〃	〃	〃	田上石居	162,879	10.710	明治 24 年度～大正 8 年度
〃	〃	〃	大 石 東	277,928	14.781	明治 15 年度～大正 10 年度
〃	〃	〃	大石富川	609,198	4,230.845	明治 30 年度～大正 3 年度
〃	〃	〃	石山寺辺	152,529	8.474	明治 41 年度～大正 11 年度
〃	〃	〃	石山千町	—	3.201	大正 5 年度～大正 11 年度
〃	〃	〃	石山国分	3,306	157	明治 41 年度～明治 42 年度
〃	甲 賀	信 樂	神 山	—	93	明治 13 年度～明治 17 年度
〃	〃	〃	勅 旨	235,996	10,782.966	明治 15 年度～明治 17 年度
〃	〃	〃	牧	2,038,087	80,553.729	明治 11 年度～昭和 40 年度
〃	〃	〃	黄 瀬	1,678,917	89,519.629	明治 13 年度～昭和 40 年度
〃	〃	〃	宮 町	1,203,003	64,336.211	明治 43 年度～昭和 40 年度
〃	〃	〃	多 羅 尾	157,809	9.096	明治 44 年度～大正 7 年度
〃	〃	水 口	手 飼	509,531	4,448.119	明治 16 年度～昭和 28 年度
〃	〃	甲 南	塩 野	859,729	27.653	明治 11 年度～大正 7 年度
合 計				17,907,000	480,633.707	



信楽町勅旨字左近峠（山腹工事施工直後）
(昭和 9 年撮影)



信楽町勅旨字左近峠（山腹工事施工後 36 年経過）
(昭和 45 年撮影)



大津市田上天神川流域
(第 2 回山腹工事施工前)
(明治 41 年撮影)



大津市田上天神川流域
(第 2 回山腹工事施工後 62 年経過)
(昭和 45 年撮影)

図 8.2-4 濑田川流域山腹工事¹¹⁾

(3) 昭和の砂防（～昭和 49 年ごろ）

1) 概要

大正中期にコンクリート技術が導入された結果、石積堰堤では実現できなかった砂防施設の永久化が可能となり、溪流砂防が発展した。砂防ダム工法が瀬田川にとりいれられたのは昭和 18 年（1943）末である。昭和 40 年代頃には瀬田川砂防では溪流砂防の考え方に基づいた砂防ダムの築造が強まった。

2) 瀬田川流域での直轄砂防事業の実績¹²⁾

自：昭和 24 年度

至：昭和 48 年度

表 8.2-5 砂防事業費予算調書¹²⁾ (昭和 24 年度以前不詳)

年度	本工事費	測量 試験費	用地 補償費	船舶機械 補償費	營繕費	宿舎費	計	工事諸費	合計
昭和 24	千円 1,970	千円 10	千円 42	千円 143	千円 91	千円 0	千円 2,256	千円 144	千円 2,400
25	12,080	75	0	1,343	812	0	14,310	690	15,000
26	18,313	0	0	2,470	800	0	21,583	917	22,500
27	17,068	63	0	2,782	500	0	20,413	2,387	22,800
28	16,379	200	0	3,320	765	0	20,664	3,465	24,129
29	19,170	200	0	1,783	2,300	0	23,453	3,507	26,960
30	16,506	200	0	1,150	3,500	0	21,356	4,644	26,000
31	17,928	342	0	1,960	2,000	0	22,230	5,770	28,000
32	21,230	400	0	2,526	1,300	0	25,526	6,474	32,000
33	21,230	550	0	2,150	803	297	25,030	7,970	33,000
34	25,300	500	0	3,521	703	600	30,651	7,349	38,000
35	32,096	750	0	5,754	600	760	39,960	20,180	60,140
36	32,400	600	0	4,380	1,920	1,900	41,200	24,430	65,630
37	37,660	700	0	3,920	1,900	1,700	45,880	26,899	72,779
38	40,450	875	15	4,000	4,830	2,300	52,370	35,690	88,060
39	56,470	1,130	0	2,400	2,530	670	63,200	43,089	106,289
40	76,720	2,680	0	2,500	900	1,200	84,000	45,104	129,104
41	97,090	3,500	9,300	3,600	500	500	114,490	47,345	161,835
42	136,900	1,300	420	3,780	700	900	144,000	39,498	183,498
43	135,520	4,200	3,850	3,450	2,700	280	150,000	46,809	196,809
44	150,733	3,450	7,110	3,410	456	841	168,000	51,118	219,118
45	185,700	6,024	1,578	3,000	1,900	1,798	200,000	50,683	250,683
46	220,895	7,977	2,600	3,000	5,000	3,500	242,972	56,336	299,308
47	269,028	12,000	8,501	3,500	1,000	6,900	300,929	66,227	367,156
48	249,133	16,400	12,393	3,000	1,000	674	282,600	73,572	356,172
合 計	1,907,869	66,196	45,819	72,842	39,537	24,820	2,157,983	670,297	2,827,370

自：明治 11 年度

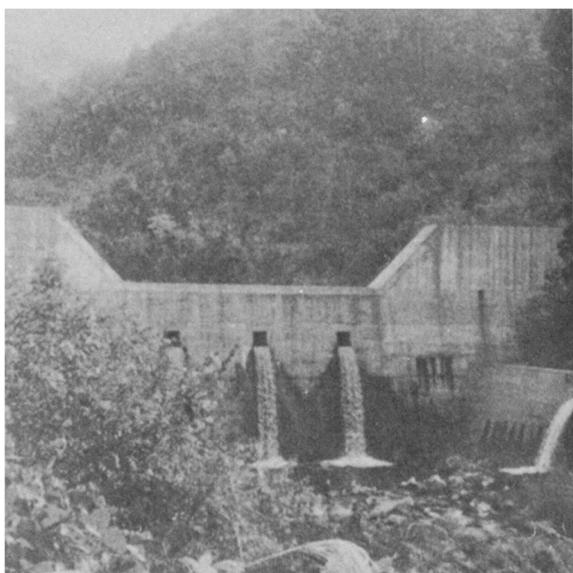
表 8.2-6 淀川流域瀬田川市町別砂防工竣工表 (1/2)¹²⁾

至：昭和 48 年度

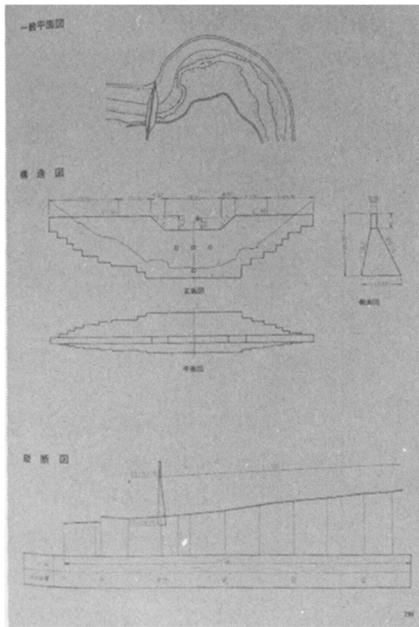
県名	市郡名	町名	大字	面積	本工事費 (円)	施工年度	
						自	至
滋賀	大津	上田上中野	—	132.95ha	169,366,776.638	明治 11	昭和 47
〃	〃	上田上牧	—	47.55	13,745,117.833	〃 13	〃 34
〃	〃	上田上平野	—	12.50	5,969.094	〃 11	明治 38
〃	〃	上田上新免	—	10.20	3,890.947	〃 13	大正 7
〃	〃	上田上芝原	—	10.01	3,162.654	〃 11	明治 42
〃	〃	上田上堂	—	2.98	3,938.851	〃 28	大正 5
〃	〃	田上羽栗	—	231.98	258,104,073.528	〃 11	昭和 48
〃	〃	田上森	—	151.99	81,703,687.134	〃 11	〃 48
〃	〃	田上枝	—	13.70	4,247.277	〃 13	大正 4
〃	〃	田上里	—	224.64	300,868,639.130	〃 11	昭和 48
〃	〃	田上関津	—	129.81	32,903.564	〃 11	〃 5
〃	〃	田上稻津	—	11.48	7,018.614	〃 26	明治 42
〃	〃	田上石居	—	16.28	10,710.331	〃 24	大正 8
〃	〃	瀬田橋本	—	23.67	14,786.292	〃 18	〃 3
〃	〃	瀬田神領	—	28.90	9,549.930	〃 13	〃 5
〃	〃	瀬田大江	—	15.56	7,649.444	〃 13	〃 5
〃	〃	瀬田南大萱	—	7.90	4,360.905	〃 29	〃 5
〃	〃	大石東	—	27.79	14,781.298	〃 15	〃 10
〃	〃	大石富川	—	60.92	4,222,588.907	〃 30	昭和 33
〃	〃	石山寺辺	—	15.25	6,425.328	〃 41	大正 4
〃	〃	石山国分	—	0.33	156.545	〃 41	明治 42
〃	甲賀	信樂	勅旨	22.95	8,400,562.696	〃 15	昭和 37
〃	〃	〃 牧		213.71	98,873,253.348	〃 11	〃 43
〃	〃	〃 黃瀬		188.22	156,229,103.131	〃 11	〃 47
〃	〃	〃 宮町		122.74	48,995,136.423	〃 13	〃 47
〃	〃	〃 神山		4.60	2,540.493	〃 11	大正 4
〃	〃	〃 多羅尾		15.77	9,096.448	〃 44	〃 7
〃	〃	甲南	塩野	85.97	27,652.986	〃 11	〃 7
〃	〃	水口	牛飼	50.95	4,448,119.376	〃 16	昭和 28
〃	栗太	栗東	荒張	—	14.872	〃 11	—
〃	天神川	材料運搬道路	—	6,902m	72,639,797.100	昭和 38	昭和 47
〃	角千	〃	—	2,670	9,819,643.500	〃 36	〃 42
〃	糖流谷	〃	—	5,370	4,770,941.250	〃 38	〃 41
監督監視諸費				5,610,599.950	〃 39	〃 48	

表 8.2-6 淀川流域瀬田川市町別砂防工竣工表 (2/2)¹²⁾

県名	市郡名	町名	大字	面積	本工事費 (円)	施工年度	
						自	至
		山腹工小計 (渓流工)		1,881.30ha	1,237,966,915.817	明治 11	昭和 48
		大戸川	3 個 所	10,368 m ³	85,583,695.020	昭和 28	昭和 46
		天神川	11	9,645	65,240,745.634	〃 7	〃 46
		吉祥寺川	3	3,081	16,274,403.761	〃 7	〃 45
		宮川	3	546m ダム 359m 流路工	28,670,000.000	〃 44	〃 47
		嶽川	2	146 m ³	1,294,647.000	〃 36	—
		信楽川	2	908	8,373,976.700	〃 38	昭和 40
		太良川	32	504	2,048.075	明治 43	大正 11
		千丈川	27	1,304	3,201.180	大正 5	〃 11
		岩倉川	4	1,892	22,142,278.800	昭和 27	昭和 44
		隼人川	4	976	10,551,658.930	〃 36	〃 46
		石川谷	2	775	11,246,955.000	〃 32	〃 46
		北 谷	1	588	11,420,000.000	〃 47	—
		堂山川	1	217	1,116,024.250	〃 33	—
		馬門川	14	768 2,977m 流路工	383,085,127.990	〃 35	昭和 48
		安間川	2	835 m ³ ダム 35,754m ³ 流路工 3,336m	13,013,000.000	〃 39	〃 40
		渓流工小計	111		658,017,762.440	明治 43	〃 48
合		計			1,895,984,678.257	〃 11	〃 48



神山堰堤 信楽町神山大戸川流域

高 15m、長 86m、築立々積 5,800 m³、昭和 41 年～43 年施工

神山堰堤

図 8.2-5 神山堰堤の写真¹²⁾

自：昭和元年度

表 8.2-7 淀川流域瀬田川砂防工竣工表 (1/2)¹²⁾

至：昭和 48 年度

金額は名目額(単位：円)

年 度	本 工 事 費	工 事 内 容				
		山 腹 工		渓 流 工 事		
		新規山腹工	修繕工事	ダ ム	流路工	その他
		ha	ha	コンクリート立積 m ³	m	
昭 和 元	14,215.920	9.31	2.20			
2	22,566.400	16.37	0.15			
3	23,588.638	16.95	0.70			
4	23,135.490	16.72	1.24			
5	10,011.640	6.83	4.01			
6	10,335.110	10.43	2.70			
7	60,563.730	60.68	1.00	322		
8	47,001.830	37.17	19.10			
9	42,836.190	30.97	10.30			
10	6,525.420	3.66	5.31			
11	7,299.940	3.28	2.61			
12	8,369.720	6.08	0.60			
13	6,437.260	3.64	1.43			
14	6,682.740	4.30	1.35			
15	8,069.000	3.89	0.30			
16	6,045.970	2.65	1.70			
17	4,092.999	1.76	1.20			
18	77,874.488	16.55		1,435		
19	79,624.498	12.98		1,359		
20	40,341.737	3.77		650		
21	103,710.645	6.41		15		
22	105,690.552	3.17				
23	910,434.627	3.75		66		
24	2,048,983.614	2.20		937		
25	11,947,752.090	33.00				
26	17,962,233.320	30.00		1,881		
27	17,236,762.710	34.60	0.35	461		
28	16,526,615.615	30.00		440		
29	20,886,108.800	20.00	0.51	2,423		
30	16,545,481.720	22.70		1,132		
31	17,809,337.500	25.90		1,158		
32	20,982,719.250	37.60	1.53	302		
33	20,882,792.950	25.90		217		
34	24,577,982.175	30.40	0.60	1,716		
35	31,400,649.500	37.90		1,094		
36	32,324,395.680	25.70	5.00	458		運搬道路 1 カ所 733m
37	37,852,438.570	17.80	5.65	800		運搬道路 1 カ所 704
38	39,860,877.400	16.00	6.80	216		運搬道路 2 カ所 3,552

表 8.2-7 淀川流域瀬田川砂防工竣工表 (2/2)¹²⁾

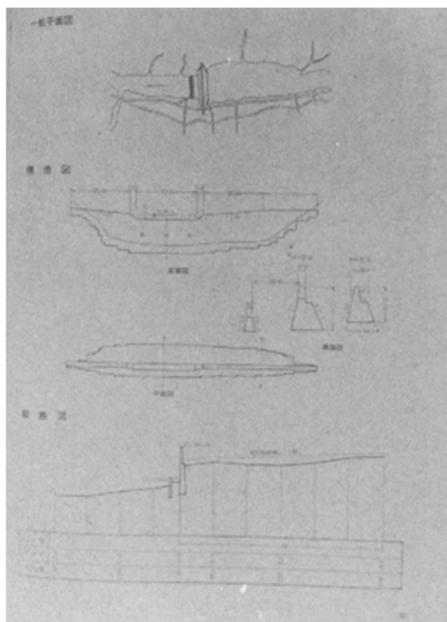
年 度	本 工 事 費	工 事 内 容				
		山 腹 工		溪 流 工 事		
		新規山腹工	修繕工事	ダ ム	流路工	その他
昭和 39	56,222,815.600	ha	ha	コンクリート立積 m ³	m	運搬道路 2 カ所 4,713
40	86,558,632.050	19.80	10.00	888		運搬道路 1 カ所 20
41	87,199,503.200	20.00	1.30	2,091		運搬道路 2 カ所 970
42	123,324,854.100	14.70	1.20	2,450		運搬道路 2 カ所 700
43	149,013,079.800	16.34	(4.3)	2,234		運搬道路 1 カ所 1,950
44	139,466,572.300	39.40	(6.5)	1,307		
45	149,013,079.800	12.90	13.00			
46	139,466,572.300	(8.8)	46.40	3,256		
47	185,172,295.650	9.50	(6.7)	2,636	1 カ所 440	
48	220,374,963.500	32.30	(10.97)	647	1 カ所 966	
49	268,768,144.000	9.66	25.97	588	1 カ所 1,010	
合 計	1,895,478,909.648	9.10	(11.00)	768	1 カ所 920	
		6.20	61.00			
			(6.0)			
			52.1			
			(54.27)			
			459.01	33,947	3,336	13,342

注) () 内書で保育B工事を示す。 堤堰工 24 谷止工 23 床固工 5。



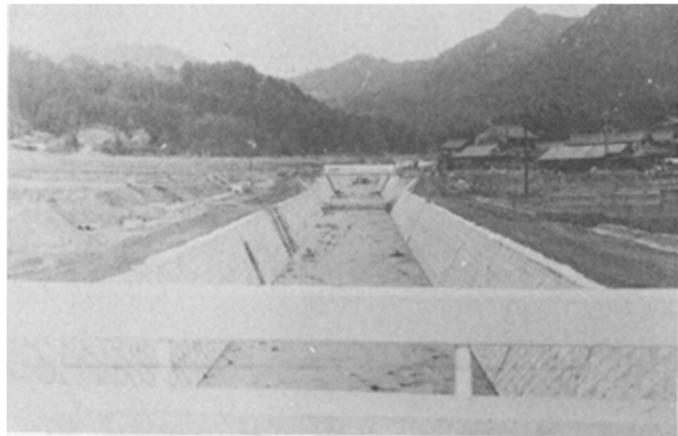
天神川堰堤 大串市田上天神川流域

完成年月 昭和 18 年 6 月～昭和 21 年 5 月 (第 1 期 8.5m)
昭和 33 年 5 月～昭和 34 年 3 月 (第 2 期 2.0m)



天神川堰堤

図 8.2-6 各種堰堤の図面と写真¹²⁾



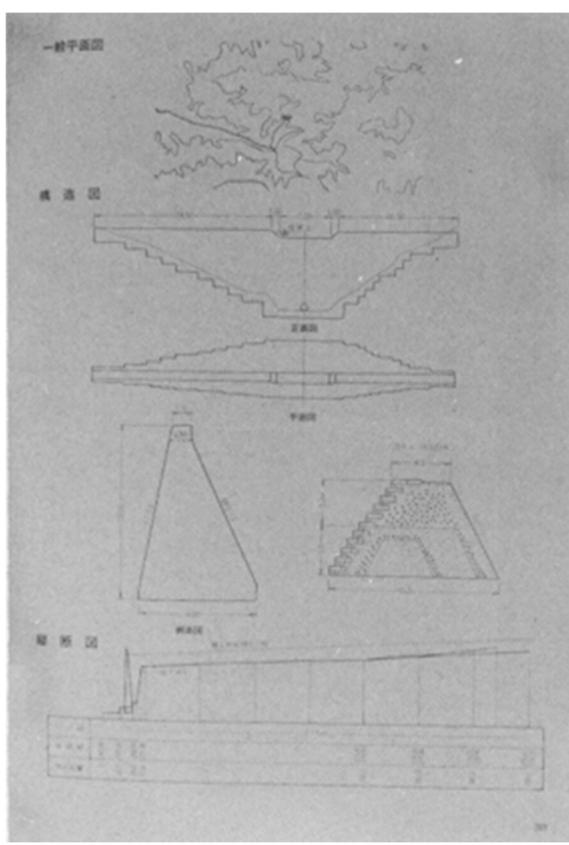
馬門川流路工

信楽町宮町馬門川流域
着工：昭和 45 年度



田上山腹工事

大津市田上羽栗町若女谷地先
昭和 47 年度施工



鎧堰堤

図 8.2-7 各種堰堤の図面と写真¹²⁾

(4) 昭和～平成の砂防（昭和 49 年ごろ～）

1) 概要

その後も引き続き山腹工と堰堤工を実施してきたが、昭和 57 年（1982）以降は長崎大水害を受けて、全国的に土石流危険渓流対策の重要性が再認識され、土石流危険渓流対策を兼ねた堰堤を施工してきた。

明治 11 年（1878）より続けられてきた山腹工は、平成 19 年度（2007）に完了し、禿しゃ地の解消とともに大規模な土砂生産と流出は抑制されることとなった。¹³⁾

2) 事業の必要性

瀬田川上流域では、奈良・飛鳥の時代からの乱伐に起因する山地の荒廃により、これまで多くの土砂災害を発生させ、下流域に被害を与えていた。特に昭和 28 年（1953）8 月の集中豪雨は、翌月の台風 13 号の襲来と合わせて大惨事をもたらした。このとき、上流域にある多羅尾地区では、降り続いた雨により河川は急激に増水し、随所に山津波（土石流）が起こり、立木もろとも崩壊により発生した岩石や土砂が流出し、家屋や田畠を埋没あるいは濁流などで押し流した。一夜にして 44 名の命を奪い、全半壊流出戸数が全村の 4 割に達するような甚大な被害をもたらした。¹⁴⁾

表 8.2-8 過去の主要な災害¹⁵⁾

1868 年（明治元年）	大戸川 2 個所にて決壊。田畠を土砂が覆う。
1879 年（明治 3 年）	小川出（信楽）大水、山津波。田と川の区別なし。
1884 年（明治 17 年）	大戸川氾濫。土砂流出。
1885 年（明治 18 年）	宮川堤防決壊。濁流が水田を覆う。
1896 年（明治 29 年）	鳥居川での最高水位は 3.76m に達し、彦根市域の約 8 割および大津市の中心部は全て浸水した。被災後、平常位にもどるまで 237 日を要した。
1916 年（大正 5 年）	200 mm を越える豪雨により琵琶湖水位が上昇し、死傷者 12 名、床上・床下浸水 740 戸の被害を出した。
1917 年（大正 6 年）	流域平均雨量は 236 mm に達し、家屋全半壊 62 戸、床上・床下浸水 3,539 戸の被害を出した。被災後の浸水日数は約 50 日にも及んだ。
1928 年（昭和 3 年）	大戸川決壊し、田畠 3ha が埋没。
1948 年（昭和 23 年）	大戸川増水により荒戸橋が流失。
1953 年（昭和 28 年）	信楽町多羅尾で土石流により死者 44 名、負傷者 143 名の被害を出した。
1959 年（昭和 34 年）	梨の木川が決壊し、家屋十数個が浸水。
1965 年（昭和 40 年）	信楽町多羅尾滝川にて土砂流が発生。
1967 年（昭和 42 年）	大戸川が決壊し、濁流が田に流入。
1974 年（昭和 49 年）	信楽町長野にて土砂流の流出。
1975 年（昭和 50 年）	信楽町多羅尾滝川で土砂流が発生。
1982 年（昭和 57 年）	大戸川が氾濫し、石居橋が流失。

2.1.3 砂防施設の整備状況

1) 山腹工

平成 19 年度（2007）に田上地区山腹工計画の約 830ha を含む全ての禿しや地約 1,963ha を山腹工として完了し、その後の経過観察でも山腹は安定している。山腹工の完了により禿しや地が緑化され、以前のような土砂の生産・流出は発生しなくなった。¹⁶⁾



図 8.2-8 山腹工の効果¹⁷⁾

直轄砂防設備の整備状況 山腹工の施工状況

▶ 明治11年から平成20年までに約2,000haの山腹工を田上山周辺、馬門川流域を中心に施工

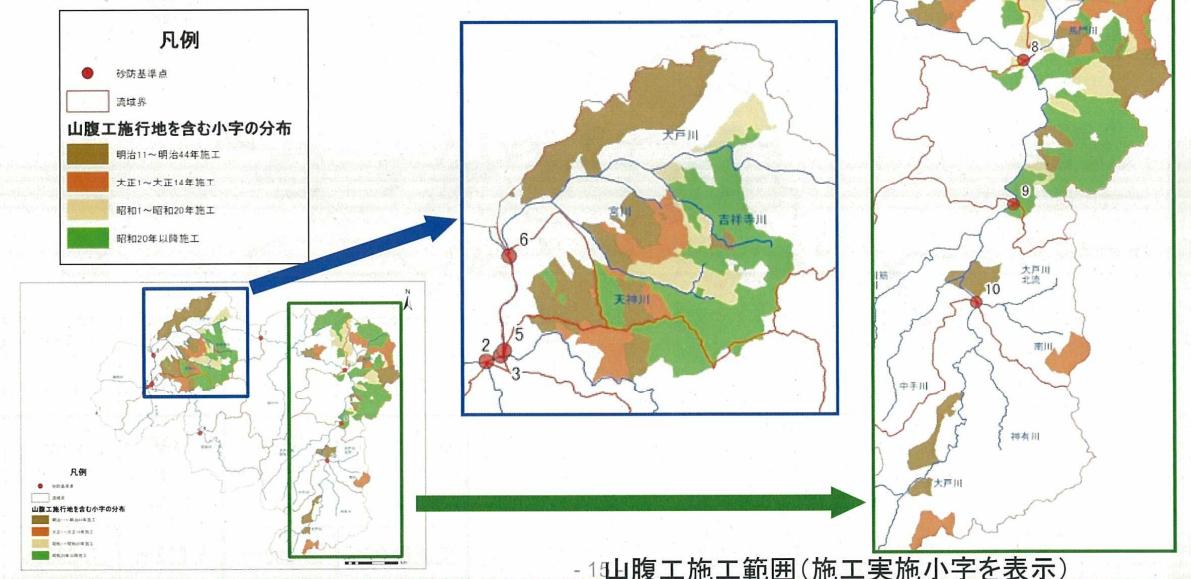
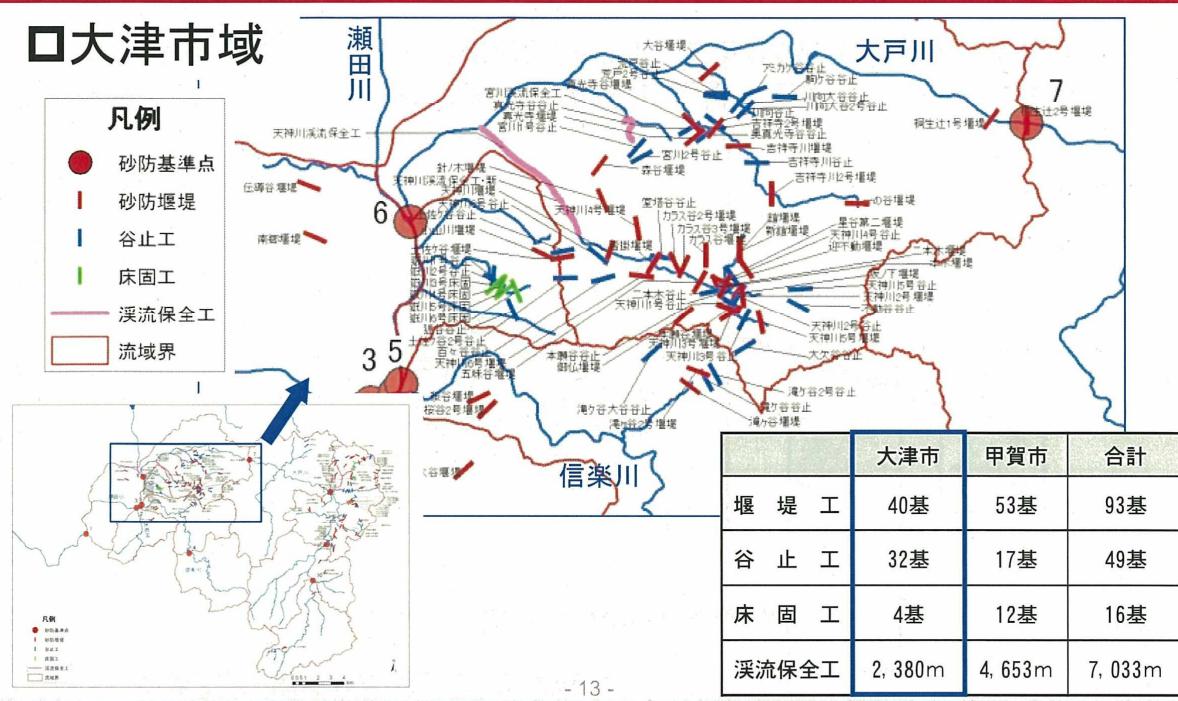


図 8.2-9 直轄砂防設備の整備状況 山腹工の施工状況¹⁸⁾

直轄砂防設備の整備状況 施設配置状況

□大津市域

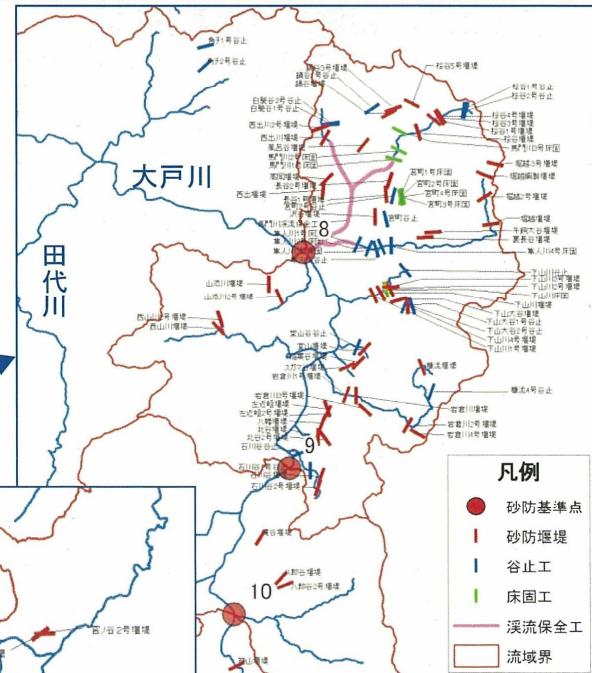


- 13 -

直轄砂防設備の整備状況 施設配置状況

□甲賀市域

	大津市	甲賀市	合計
堰 堤 工	40基	53基	93基
谷 止 工	32基	17基	49基
床 固 工	4基	12基	16基
溪流保全工	2,380m	4,653m	7,033m



- 14 -

図 8.2-10 直轄砂防設備の整備状況 施設配置状況 ¹⁸⁾

2) 堤工

堤工 93 基を設置し、土砂流出の著しい渓流は概ね整備されている¹⁶⁾。

① 堤工の効果

堰堤工の効果 土砂捕捉

土石流の捕捉効果 事例(平成25年9月台風18号)



長谷2号堰堤
(甲賀市信楽町宮町)

スガマ谷堰堤
(甲賀市信楽町牧)

図 8.2-11 堤工の効果¹⁸⁾

2.1.4 直轄砂防事業（瀬田川水系砂防事業）完了・引渡し

(1) 事業の完了¹⁹⁾

明治 11 年（1878）より、これまで 136 年間、砂防堰堤や渓流保全工などの渓流工事や積苗工などの山腹工が進められてきた。その結果、荒廃した山林は緑を取り戻すとともに、上流からの土砂流出も抑制され、土砂流出による河川氾濫や土砂災害に対する安全性が向上した。また、ダムの建設等によって流域の治水安全度が向上するなど、事業に着手した当時と比べて、瀬田川水系直轄砂防事業を取り巻く社会状況や流域状況が大きく変化した。これら経過と流域の変化を踏まえ、水系砂防計画の考え方に基づいて、平成 22 年度（2010）に瀬田川水系砂防事業を検証した。検証は、地形や地質に基づいて管内を分割した小流域毎に、山腹工の完了など、これまでの砂防施設の整備状況をふまえた土砂流出の状況を評価するとともに、計画基準点における土砂流出の状況、災害の発生状況、河床の変動状況、有害土砂の移動状況から流域における土砂生産・土砂移動の状況を評価し、以下のとおり検証した。

①管内の施設整備状況

検証当時施行中の国分川支川、馬門川支川、大戸川支川の3箇所（5基）の堰堤工が終わった状況で地質、地形、砂防施設の整備状況から考察し、シミュレーションにより評価した結果、堰堤工の整備が新たに必要な流域はないと判断した。

②砂防基本計画の整備率

現地調査の結果を踏まえ、砂防基本計画で定めている整備対象土砂量に対する効果量の割合を算出すると、瀬田川水系砂防で約89%が整備された状況にあり砂防基本計画に対する整備が相当程度進捗していると判断した。

③大規模出水における砂防施設の効果

大規模出水が発生した際の計画基準点における土砂流出量を、砂防施設の有無による土砂流出量の低減率として評価した。その結果、瀬田川水系砂防では、約91%の土砂流出を低減する結果となり、有害土砂は概ね抑制できていると判断した。

④土砂災害の発生状況

降雨と土砂災害の発生状況を整理し、これまでに整備してきた砂防施設の効果を、近年の土砂災害の発生状況で評価した。

昭和50年代以前に土砂災害が発生していた降雨と同等の2日雨量（瀬田川水系砂防100mm）以上の降雨が発生した際の災害の発生状況を確認したところ、近年は土砂災害が発生しておらず、山腹工及び堰堤工の効果が發揮されていると判断した。

⑤河床の変動状況

淀川、宇治川の河床の変化を整理し、これまでに整備してきた砂防施設の効果を河床の変動状況により評価した。その結果、昭和57年（1982）、平成6年（1994）に比較的大きな出水があったが土砂の堆積は見られず、山腹工の完了や堰堤工の整備等により土砂の移動が抑制され、各河川において河床の上昇はなく安定していると判断した。

⑥有害土砂（砂・レキ）の移動状況

土砂動態マップとダムの堆砂量の推移により、これまでに整備してきた砂防施設の効果を、水系内の河道における土砂移動量で評価した。その結果、有害土砂である砂・レキはダムに堆積していることから、土砂移動は制御されていると判断した。また、ダムの堆砂状況を見ても、ダム建設当初と比べて土砂流入が減少しており、土砂生産が減少していると判断した。

結果、上記のとおりとなり、瀬田川水系砂防では、有害土砂の生産及び移動は流域全体として抑制されると判断したことから、平成25年度（2013）までの整備をもって直轄砂防事業が完了した。なお、平成25年9月台風は、過去に災害が発生した規模の降雨を記録したが、砂防堰堤などの効果により、砂防堰堤下流の土砂災害は無く、砂防施設により土砂災害の発生抑制効果が発現している。

(2) 砂防設備の引き継ぎ

砂防法第5条において、「知事に砂防施設を管理し、維持する義務がある」とされていることから、直轄砂防事業（砂防法第6条）完了後は、砂防設備は滋賀県知事に引き継ぎ、管理、維持することとなった。¹⁹⁾

表 8.2-9 引き継ぐ主な砂防設備

えん堤工	93 基	
山腹工	1,963ha	砂防指定地として管理
渓流保全工	7,033m	
谷止め工	48 基	
床固工	16 基	

(3) 「瀬田川水系直轄砂防事業完了記念式典」の開催²⁰⁾²¹⁾²²⁾

大阪、京都などの土砂災害防止をめざして明治11年（1878）より進めてきた淀川水系瀬田川流域（滋賀県）での直轄砂防事業は、平成26年（2014）3月末で事業完了となった。

136年に及ぶ先人たちの功績を振り返るとともに、今後も地域と土砂災害を防ぐための取り組みを継続することを目的として、平成26年（2014）3月23日に滋賀県大津市のピアザ淡海（滋賀県立県民交流センター）にて「地域とともに歩み続けて136年、そして未来へ～瀬田川水系直轄砂防事業完了記念式典～」が開催された。

式典においては、田上山の緑化に功績のあった大津市田上山砂防協会に感謝状を贈呈するとともに、事業完了セレモニーとして嘉田由紀子滋賀県知事と池内幸司局長との間で砂防設備目録の引き渡しを行った。



感謝状を受け取る
田之上山砂防協会・北川会長（右）



目録を受け取る滋賀県・嘉田知事（右）

2.1.5 砂防年表

瀬田川水系の平成 26 年（2014）までの砂防年表を示す。

表 8.2-10 砂防年表 (1/3) ²³⁾

西暦	邦暦	記事
694	持統 8	藤原宮造宮に際し田上山より用材を搬入
733	天平 5	金勝寺建立
743	〃 15	紫香楽宮造営
752	天平勝宝 4	東大寺建立（奈良七大寺建立に田上山用材を使用する）
761	天平宝字 5	石山寺建立（田上山に山作所を設け伐木運材する）
763	〃 7	奈良の用材を勢多津より泉津まで流筏した。
〃	〃 7	信楽宮古材を石山寺に下賜
786	延暦 5	延暦寺建立
859	貞觀元	不動寺建立（その頃園城寺造営）
1660	万治 3	幕府より木根据取禁止及び土砂留、苗木植付が命じられた。
1666	寛文 6	山川掻発布
1670	〃 10	瀬田川浚渫
1683	天和 3	河村瑞軒淀川筋治水調査
1684	貞享元	再び「山川の掻の令」発布、乱伐の防止の植林の励行を命じた。
1686	貞享 3	瀬田川筋土砂止工施工
1690	元禄 3	瀬田川覗取舟免税
1699	〃 32	瀬田川浚渫
1737	元文 2	〃 (自普請)
1791	寛政 3	瀬田川浚渫に付駕籠訴（強訴）する。（不許可）
1831	天保 2	瀬田川半浚許可施工
1868	明治元	淀川洪水淀三川合流点土砂で埋没
1870	〃 3	淀川流域の砂防調査
1872	〃 5	オランダ人工師ファン・ドールン招聘、着任（技師長）
1873	〃 6	ファン・ドールン「治水総論」「岡山砂防工説明」発表 後続オランダ工師、エッセル、チッセン、デレーク来朝、淀川水源砂防法発布
1874	〃 7	鳥居川量水標設置 (O.P. +85.614m)
〃	〃 7	淀川修築工事に着手
1878	〃 11	京都府属市川義方により積苗工を発表され施工さる。（京都府） デレークの計画により淀川全域に直轄砂防着手。瀬田川に於ては羽栗村福円寺に砂防岩根工場を置き、関津村、黒村、牧村（信楽）に派出工場を置く。 主な工種、石堰堤、連束藁網工、柵止連束藁工、苗木植付（マツの天然苗）
1879	〃 12	瀬田川信楽地区で積苗工を始めて施工（田上地区は明治 21 (1888) 施工）
1880	〃 13	瀬田川筋へ天然生山榎苗試植
1881	〃 14	全上苗圃産クロマツ植栽
1888	〃 21	野洲川流域、草津川流域と直轄砂防着手
1889	〃 22	京都第一疏水竣工（1885～）
1890	〃 23	岩根村で山榎（ヒメヤシャブシ）苗の大量生産に成功し、瀬田川筋へ試植
1893	〃 26	施工地へ山榎（ヒメヤシャブシ）苗・クロマツ苗混植することになった。
1896	〃 29	9月淀川上流洪水、琵琶湖水位 3.76m (量水標設置後の最高) 河川法施行、淀川改良工事費予算通過、10ヶ月継続工費 9,094 千円 全工事着手。

表 8.2-10 砂防年表 (2/3) ²³⁾

西暦	邦暦	記事
1897	明治 30	砂防法、森林法施行 淀川砂防費予算本年度より 10 ヶ年継続 30 万円と決定さる（従来は淀川修築費の内）
1900	〃 33	瀬田川改良工事着手（～1909）瀬田川洗堰（1902～1904）
1905	〃 38	植栽はマツの混植を廃し、山檻（ヒメヤシャブシ）の単純植に変更
1910	〃 43	草津川流域の国有林砂防工事を農商務省へ移管
1911	〃 44	山檻（ヒメヤシャブシ）単純植の処、本年よりヤシャブシ混用
1913	大正 2	南郷地先より引水の宇治川発電所完成（1908～）
1914	〃 3	第一次世界大戦（～1918）
1917	〃 6	10月洪水、淀川（大塚）破堤、瀬田川洗堰閉鎖による水位上昇（1.43m）
〃	〃 6	淀川増補工事着手（～1931）
1920	〃 9	植栽はマツを復活、アカシヤ始用、山檻（ヒメヤシャブシ）、ヤシャブシ混植
1923	〃 12	内務省管内、メートル法施行、田上地区ヤシャブシ、ニセアカシヤ廃止
1924	〃 13	野洲川流域砂防工事完了
1925	〃 14	旧志津川発電所完成（大峯ダムより引水）
1927	昭和 2	旧大峯発電所完成（大峯ダムより引水）
1936	〃 11	大津市石山及び瀬田地区の直轄砂防工事完了
1939	〃 14	淀川補修工事着手。琵琶湖大渴水（-1.03m）
1941	〃 16	第二次世界大戦（～1945）
1943	〃 18	淀川河水統制第1期工事着手（1953）冬季放流開始
1944	〃 19	信楽町多羅尾地区直轄砂防工事完了
1948	〃 23	瀬田川砂防工事事務所に改組
1951	〃 26	琵琶湖開発計画の近畿地建案発表、続いて関電案、滋賀県案（1952）も発表される。
1953	〃 28	台風13号来襲、多羅尾地区激甚災を受ける。
1959	〃 34	台風7号及び伊勢湾台風来襲。
1961	〃 36	瀬田川新洗堰竣工（1957～）
1962	〃 37	保育B工事の試験工事である、衰退木成長促進調査に着手。
1963	〃 38	田上地区で山腹工事を直営施工より請負施工に切替える。
1964	〃 39	瀬田川砂防工事事務所、琵琶湖工事事務所に統合、天ヶ瀬ダム竣工（1961～）
1965	〃 40	台風24号来襲（水位1.23m）
		新河川法成立、野洲川の直轄編入
1966	〃 41	田上材料運搬道路工事に着手。
1967	〃 42	保育A工事に着手、植栽後4・7・10年目に当たる区域に化成肥料1t/haヘリコプターにて施肥する。又、夏期にヒメヤシャブンを間伐。崩芽を促しマツの被圧を防ぐための撫育管理作業である。
1972	〃 47	琵琶湖総合開発特別措置法制定
1973	〃 48	琵琶湖開発事業が、水資源公団へ引き継がれる
1974	〃 49	淀川水系流域の各地で淀川100年記念事業実施、琵琶湖河川工事事務所では砂防百年記念碑の建立及び淀川100年「記念の森」を造成し、小学生による植樹祭を実施する。
1977	〃 52	田上地区的代表河川である天神川の天井川対策工事に着手。
1979	〃 54	保育B工に中流若女谷地先より着工する。
1985	〃 60	小学生による卒業植樹第10回記念行事を実施。大津市田上山砂防協会土砂災害防止月間に建設大臣表彰を受賞。
1986	〃 61	内閣総理大臣賞（緑化推進運動功労者）を田上山砂防協会が受賞。
1990	平成 2	第1回全国「みどりの愛護」のつどいにおいて「田上卒業記念植樹参加校」が建設大臣表彰を受賞。

表 8.2-10 砂防年表 (3/3)²³⁾

西暦	邦暦	記事
1998	平成 10	アラカシ、ヤマモモ等の広葉樹の試験施行始まる。
2000	〃 12	日蘭交流 400 周年にあたり、迎不動堰堤（新オランダ堰堤）の完成式。オランダ王国デ・フリース運輸公共事業、水管理省副大臣及びデレーケ、エッシャーの子孫らを迎える、開催。
2009	〃 21	鎧堰堤が土木学会選奨土木遺産として認定される。
2014	〃 26	3月事業完了。「地域とともに歩み続けて 136 年、そして未来へ～瀬田川水系直轄砂防事業完了記念式典～」を開催。
〃	〃 26	4月事業完了に伴い滋賀県に砂防設備を引き継ぎ、維持管理を実施。

〈参考文献〉

● 第2章

- 1) 瀬田川水系直轄砂防事業【事後評価】 P1
- 2) 事業評価説明資料 瀬田川水系砂防事業 H18.2 国土交通省近畿地方整備局
- 3) 琵琶湖治水沿革誌 第壱巻
- 4) 近畿地方建設局 淀川百年史 P1537-1554
- 5) 近畿地方建設局 淀川百年史 P1560-1570
- 6) 近畿地方整備局 淀川水系砂防事業（案） H22.9
- 7) 近畿地方建設局 淀川百年史 P1560-1570
- 8) 近畿地方整備局琵琶湖河川工事事務所 瀬田川砂防のあゆみ p86
- 9) 近畿地方整備局琵琶湖河川工事事務所 瀬田川砂防のあゆみ p180, 430, 475
- 10) 滋賀県 HP 砂防事業の沿革 滋賀県砂防年表
- 11) 近畿地方建設局 淀川百年史 P1582-1587
- 12) 近畿地方建設局 淀川百年史 P1619-1624
- 13) 近畿地方整備局 淀川水系砂防事業（案） H22.9 P3
- 14) 近畿地方整備局 瀬田川砂防基本計画調査業務 報告書 H23.2 P12
- 15) 事業評価説明資料 瀬田川水系砂防事業 H18.2 国土交通省近畿地方整備局 P4
- 16) 近畿地方整備局 淀川水系砂防事業（案） H22.9 P10
- 17) 近畿地方整備局琵琶湖河川工事事務所 瀬田川砂防のあゆみ P475
- 18) 近畿地方整備局琵琶湖河川事務所 事業経過報告～瀬田川水系直轄砂防事業の概要～
琵琶湖河川事務所帳 塚原隆夫 p13-15
- 19) 滋賀県 瀬田川水系直轄砂防事業の完了に伴う引継ぎについて
- 20) 近畿地方整備局琵琶湖河川工事事務所 瀬田川砂防のあゆみ P86
- 21) 河川協会 雑誌「河川」 2014 No.815 特集：土砂災害対策の歴史と経緯と展望 瀬
田川水系砂防をめぐる歴史」
- 22) 近畿地方整備局琵琶湖河川事務所 「「瀬田川水系直轄砂防事業完了記念式典」を開
催」開催報告
- 23) 近畿地方整備局琵琶湖河川工事事務所 瀬田川砂防田上山の山腹工 p1

第3章 木津川砂防

3.1 木津川砂防

3.1.1 木津川砂防の概要

(1) 概要

木津川砂防事業は、事業範囲は面積約 699km² および、三重県津市（旧美杉村）、名張市、伊賀市、奈良県奈良市（旧都祁村）、宇陀市、山辺郡山添村、宇陀郡曾爾村、宇陀郡御杖村にわたってひろがっている。木津川は淀川の支流であり、桂川・宇治川と合流し大阪湾へ注ぐ¹⁾。

木津川水系直轄砂防事業は明治 11 年（1878）より、上流域の崩壊地、禿しゃ地等からの土砂生産を抑制するため山腹工の整備や土石流等の土砂災害から人命・財産などを守るために砂防堰堤等の整備を行う事業である²⁾。

○荒廃の原因

木津川上流域の山地は、かつてうっそうとした大森林地帯であったが、飛鳥時代・奈良時代の神社・仏閣等の建築造営のため、森林が乱伐され、荒廃の一途をたどっていた。流域を構成する地質は表層が真砂化（風化）し、土砂が出しやすくなつた点も森林荒廃の素因となり、豪雨の度に幾度も土砂災害が発生していた³⁾⁴⁾。

(2) 事業経緯

明治 4 年（1871）、土砂留めのための木津川筋水源の調査が行われるとともに、「砂防 5 箇条」が五畿内ならびに伊賀国管轄府藩県に達せられ、その工事の負担については淀川の舟運の重要性に鑑みて、木津川流域内については土砂検分の分官費をもって工事が施工されることとなつた。翌年、「淀川水源砂防法 8 箇条」が定められ、明治初期における砂防事業の性格が明瞭にされた。淀川水源砂防法は第 1 条に伐採開墾の取り締まりを定め、次いで傾斜地、田んぼの保全、裸地の植栽を規定したほか、費用、施行場所、期間、管轄などについて通達したものであり、砂防事業に政府が積極的に乗り出す姿勢を示すものとなつた。明治 7 年（1874）には、淀川の修築工事が開始され、これらの修築工事の一環として、明治 11 年（1878）から木津川等の上流域において直轄砂防事業が開始された²⁾⁵⁾。

(3) 目的

- ①土砂・洪水氾濫被害の軽減：砂防堰堤及び遊砂地の整備により、下流での土砂流出に伴う土砂・洪水氾濫被害を軽減する。
- ②土石流被害の軽減：砂防堰堤の整備により、溪流から流出する土石流・流木等を捕捉し、土石流による直接被害を軽減する⁶⁾。

3.1.2 木津川砂防事業の経過

(1) 江戸時代まで

奈良、平安時代における宮殿の造営及び、仏教渡来後の社寺仏閣の建立にともなう乱伐、陶土採掘、燃料の伐採や、古来より度重なった兵火による消失などにより、禿しや地になったものと思われる。

(2) 明治・大正期の砂防

1) 概要

明治元年（1868）の大水害対策として砂防工事を大々的に起こすこととなり、明治4年正月民部省達第2号で砂防5箇条を示し、同年2月木津川流域を手始めに淀川水原山地の調査及び対策事業に乗り出した。

砂防工事の方策は、その後拡充され、明治6年（1873）9月29日付で「淀川水源砂防法」に統一され、京都、大阪、奈良、兵庫、滋賀、三重の二府四県に通達された⁵⁾。

当時の砂防工事は、下流域淀川への土砂生産に伴う河床上昇によって発生する洪水氾濫の抑制を目的とし、水源山地の比較的緩やかな山地において山地において、表面侵食や表層崩壊の発生または拡大を防止または軽減するため植生を導入して緑化を図る山腹工を施工してきた⁶⁾。

明治期にはデレークの指導により砂防計画が立案され、山腹工事のほか、床固工、護岸工といった渓流工事が取り入れられた。またデレークは、木津川水源不動川筋において従来の工法を改良した試験施工を行い、ここで得られた結果をもって直轄で実施されるに至った。⁷⁾

大正期の砂防事業は、従来の山腹工事を中心とした工法から、荒廃渓流の安定を土木的工法の多用によってはかるオーストリア技術の輸入と、当時普及したコンクリート技術による砂防施設の恒久化を得て、事業主体を渓流工事に移行させた。

表 8.3-1 創業以来施行した工事の種類⁸⁾

石堰堤・土堰堤・石工付属土堰堤・柴付属土堰堤
柴工土堰堤・柴工堰堤・柵止堰堤・堰堤水叩
水叩根固・土俵堰堤・堰堤袖囲・柴工床固
石工床固・石工護岸・杭護岸・柴工護岸
柴習護岸・石垣・根石垣・積石工
崖法切・積苗工・柵止連束藁工・連束藁工
連束萱・柴工・筋工・筋工・芝
芝網・藁工・散布藁・雜草植込
肥料藁伏込・肥料藁敷・萱苗植付・苗木植付

表 8.3-2 工事施工河川の支派川名並に工事施工個所⁸⁾

支川名	府 績	郡	町 村	大 字
名張川	奈 良	山 辺	豊 原	岩屋
〃	〃	〃	東 里	下笠間
〃	〃	添 上	月 潤	石打、尾山、長引
〃	三 重	名 賀	花 垣	白樺、治田、予野
〃	〃	〃	古 山	東谷、湯屋谷、藏緋手、南、安場
〃	〃	〃	薦 原	西田原、八幡、薦生、鶴山
〃	〃	〃	藏 持	藏持、短野、夏秋、大屋戸、下三谷
伊賀川	奈 良	添 上	月 潤	石打、長引
〃	三 重	阿 山	島ヶ原	島ヶ原
〃	〃	〃	長 田	長田、朝屋
〃	〃	〃	花 ノ木	木野木、法花
〃	〃	〃	新 居	西山、西村
〃	〃	名 賀	花 垣	白樺
〃	京 都	相 樂	大河原	北大河原
〃	〃	〃	高 山	田山
長田川	三 重	阿 山	花 ノ木	大野木、法花
〃	〃	名 賀	花 垣	白樺、予野
〃	〃	〃	古 山	東谷
〃	〃	〃	阿 保	羽根、別府、阿保、寺脇
〃	〃	〃	比自岐	比自岐、岡波
〃	〃	〃	依那古	森寺、上郡、下郡、沖、市部
〃	〃	〃	神 戸	上林、上神戸、古都、比土、下神戸
柘植川	〃	阿 山	三 田	大谷
〃	〃	〃	丸 柱	音羽、比層河内
〃	〃	〃	河 合	円徳院
川合川	〃	〃	丸 柱	音羽、比層河内、丸柱
〃	〃	〃	河 合	円徳院
〃	〃	〃	玉 滝	玉滝、槇山
〃	滋 賀	甲 賀	長 野	神山
服部川	三 重	阿 山	中 潤	寺田、荒木
木津川	京 都	相 樂	大河原	北大河原、南大河原、童仙房
〃	〃	〃	笠 置	有市
〃	〃	〃	湯 舟	湯舟
〃	〃	〃	加 茂	高田
〃	〃	〃	瓶 原	例弊
〃	〃	〃	木 津	梅谷
〃	〃	〃	高 麗	神童子
〃	〃	〃	棚 倉	平尾、綺田
〃	〃	〃	井 手	井手
〃	〃	〃	多 賀	多賀
〃	〃	〃	青 谷	市辺、奈谷山、中
〃	〃	〃	寺 田	寺田
〃	〃	綴 喜	田 辺	薪
〃	〃	〃	大 住	大住
〃	奈 良	添 上	大柳生	大慈仙、忍辱山
〃	〃	〃	東 里	須川、中ノ川、平清水、園田、法用
〃	〃	奈良市	—	高畠

表 8.3-3 工事の内訳⁸⁾

明治11年度～明治45年度 木津川筋砂防工事施工面積並に工事費流域一覧表(新設工事)

流域別	堰堤箇所	山腹工事面積	工 費					
			工 費 計	国 庫 費	地 方 費	農 商 務 省 費	民 費	寄 付
柘植川	箇所 672	坪 29,450	円 3,516,581	円 3,516,581				円
服部川	442	31,987	2,596,692	2,545,192				51,500
川合川	4,082	749,221	65,532,833	65,237,633				295,200
長田川	15,235	462,677	28,482,976	28,403,977				78,999
伊賀川	26,657	1,313,035	106,961,352	106,811,518				149,834
名張川	5,722	692,117	45,923,921	45,620,921				303,000
木津川	14,341	2,179,293	198,688,323	198,159,498				528,825
計	67,151	5,421,780	451,702,678	450,295,320				1,407,358

明治11年度～明治45年度 木津川筋砂防工事施工面積並に工費流域一覧表(修繕工事)

流域別	堰堤箇所	山腹工事面積	工 費					
			工 費 計	国 庫 費	地 方 費	農 商 務 省 費	民 費	寄 付
服部川	箇所 2	坪 2,200	円 0					円
川合川	42	5,524	641,312	641,312				
長田川	71		177,244	177,244				
伊賀川	186	9,874	1,682,891	1,628,891				
名張川	146	543	446,304	446,304				
木津川	664	1,511	12,865,750	12,732,709				135,240
計	1,131	17,452	15,815,701	15,680,461				135,240

大正2年度～大正11年度 木津川筋砂防工事施工面積並工費流域一覧表(新設工事)

流域別	着手年度	山腹工事面積	工 費					
			工 費 計	国 庫 費	地 方 費	農 商 務 省 費	民 費	寄 付
名張川	明治11年度		円 3,809,816	円 3,809,816				
川合川	12年度		52,581,265	52,581,265				
木津川	11年度		58,225,699	58,225,699				
計		坪 480,886	114,616,780	114,616,780				

大正2年度～大正11年度 木津川筋砂防工事施工面積並工費流域一覧表(修繕費)

流域別	着手年度	山腹工事面積	工 費					
			工 費 計	国 庫 費	地 方 費	農 商 務 省 費	民 費	寄 付
川合川	明治13年度	坪 1,667	坪 2,254,864	円 2,254,864				
木津川	12年度		883,908	883,908				
計		1,667	3,138,772	3,138,772				



京都府相楽郡高麗村三上山の
砂防工事施工前の状態



三上山の竣工当時の状態
(大正 14 年度)



三上山砂防工事竣工 5 カ年経過の状態
(昭和 5 年撮影)



山腹工施工前
(名張市滝の原松ヶ原、昭和 5 年撮影)



山腹工施工後
(名張市滝の原松ヶ尾、昭和 8 年施工)



山腹工完成後 30 年
(名張市滝の原松ヶ尾、昭和 38 年撮影)

図 8.3-1 山腹工施行前後⁸⁾

(3) 昭和の砂防（～昭和 49 年ごろ）⁹⁾

1) 概要

大正中期にコンクリート技術が導入された結果、石積堰堤では実現できなかった砂防施設の永久化が可能となり、溪流砂防が発展した。砂防ダム工法が木津川にとりいれられたのは昭和 26 年（1951）（葛尾砂防堰堤）である。昭和 34 年（1959）9 月、伊勢湾台風により、甚大な被害が生じた青蓮寺川上流を直轄砂防施行区域に編入し、地先保護と多目的ダムの機能保全を目的とした砂防事業を開始している。

表 8.3-4 伊勢湾台風にかかる木津川上流の被害状況⁹⁾

被害町村名 被害細別	曾爾村	御杖村	菟田野町	樺原町	室生村	名張市
死 者	4名	1名	2名	2名	8名	12名
重 傷	5名	—	2名	—	3名	
軽 傷	112名	2名	56名	17名	多 数	
家屋流出	13戸	1戸	10戸	3戸	31戸	102戸
家屋全壊	97戸	43戸	10戸	10戸	17戸	180戸
家屋半壊	36戸	82戸	101戸	51戸	52戸	525戸
床上浸水	140戸	132戸	437戸	339戸	57戸	1,434戸
床下浸水	441戸	171戸	764戸	246戸	230戸	848戸
道路決壊	248カ所 (15,959m)	4,935m	6,500m	333カ所	28,000m	272カ所
橋梁決壊	45カ所 (713m)	56カ所	53カ所	77カ所	54カ所	57カ所
井堰決壊	60カ所	91カ所	125カ所	72カ所	30カ所	305カ所
水路決壊	65カ所 (6,779m)	2,076m	8,500m	—	—	
山林崩壊	260カ所 (15ha)	850カ所	25ha	44.0カ所	600カ所	125カ所
堤防決壊	—	—	6,000m	143カ所	25,000m	104カ所
田畠流埋	—	135.7ha	—	75ha	75.1ha	107.6ha
田畠冠水	—	53ha	—	—	235ha	1,716.8ha
砂防設備決壊	—	—	40カ所	—	—	
畦畔決壊	—	—	7,000カ所	3,626カ所	2,300カ所	
木材流出	—	—	5,000石	3,000~ 6,000石	10,000石	20,000石
倒木	—	—	5,000石	—	—	
林道決壊	—	—	1.002m	—	—	62カ所



青蓮寺川支大滝谷砂防ダム
(奈良県宇陀郡御杖村大字土屋原)⁹⁾



淀川水系青蓮寺川砂防ダム
(奈良県宇陀郡御杖村大字土屋原) 昭和41年3月完成⁹⁾

(4) 昭和～平成の砂防（昭和 49 年ごろ～）

1) 概要

下流域への土砂流出防止と土石流対策を目的とする砂防堰堤の整備を推進している。現行の砂防基本計画は、昭和 34 年（1959）の伊勢湾台風における崩壊実績をもとに昭和 46 年度（1971）に策定されたものである¹²⁾。

2) 事業の必要性

木津川上流域では、奈良・飛鳥の時代からの乱伐に起因する山地の荒廃により、これまで多くの土砂災害を発生させ、下流域に被害を与えていた。明治 3 年（1870）の午年の水害、昭和 28 年（1953）の 28 災害（東近畿大水害および台風 13 号）、昭和 34 年（1959）の伊勢湾台風、昭和 40 年（1965）の台風 24 号のほか、近年では昭和 57 年（1982）の台風 10 号、平成 23 年（2011）の台風 12 号において被害が発生している¹²⁾。

3. 1. 3 砂防施設の整備状況

1) 山腹工

平成 28 年度（2016）末時点で約 349ha を山腹工として完了している。山腹工の概成により禿しや地が緑化され、以前のような土砂の生産・流出は発生しなくなった¹³⁾。

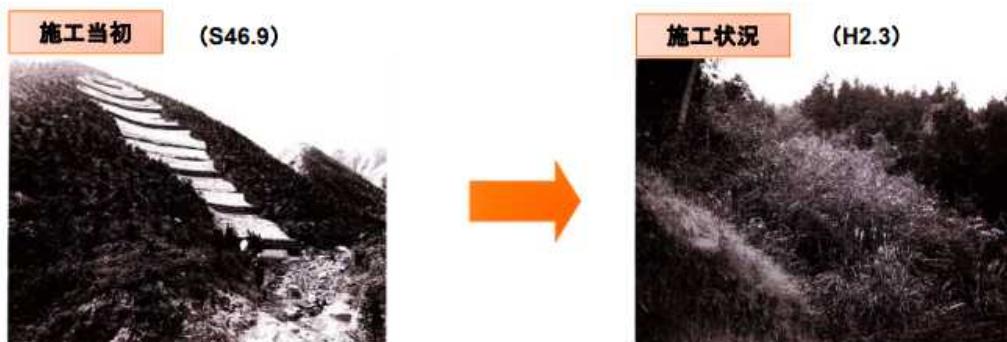


写真-1 崩壊地に対する山腹工の状況(昭和46年施工、青蓮寺川上流) ※板積工等



写真-2 崩壊地に対する山腹工の状況(平成2年、青蓮寺川上流) ※山腹工節減工法

図 8.3-2 山腹工の効果¹⁴⁾

2) 堤工

平成 13 年（2001）には管内において 100 基目となる坂ノ下砂防堰堤が完成した。その後も計画的に砂防堰堤の整備を継続しており、令和 5 年度（2023）時点で堰堤工 115 基を設置している。

3.1.4 紀伊山系砂防事務所への移管と事業計画の見直し

（1）事業計画の見直し

明治 11 年（1878）より、これまで 136 年間、砂防堰堤や渓流保全工などの渓流工事や積苗工などの山腹工が進められてきた。その結果、荒廃した山林は緑を取り戻すとともに、上流からの土砂流出も抑制され、土砂災害に対する安全性が向上した。一方でこの間、上流域が開発され人口や資産が増加し、土石流対策の重要性が増している。また、ダムの建設等によって流域の治水安全度が向上するなど、事業に着手した当時と比べて、木津川水系直轄砂防事業を取り巻く社会状況や流域状況が大きく変化した。これらの経過と流域の変化を踏まえ、水系砂防計画の考え方に基づいて、平成 22 年度（2010）に木津川水系砂防事業を検証した。検証は、地形や地質に基づいて管内を分割した小流域毎に、山腹工の概成など、これまでの砂防施設の整備状況を踏まえた土砂流出の状況を評価するとともに、計画基準点における土砂流出の状況、災害の発生状況、河床の変動状況、有害土砂の移動状況から流域における土砂生産・土砂移動の状況を評価し、木津川水系砂防計画の考え方に基づいて、以下のとおり検証した。

①管内の施設整備状況

管内を小流域に分割し、これまでの砂防施設の整備状況を評価するとともに、シミュレーションにより土砂の流出状況を確認した。その結果、木津川水系砂防管内では、現在（平成 22 年度（2010）現在）堰堤工を実施している宇陀川支川、板橋川支川に加えて木津川支川において砂防施設を整備する必要があると判断した。

②砂防基本計画の整備率

現地調査の結果を踏まえ、砂防基本計画で定めている整備対象土砂量に対する効果量の割合を算出すると、木津川水系砂防で約 86%が整備された状況にあり砂防基本計画に対する整備が相当程度進捗していると判断した。

③大規模出水における砂防施設の効果

大規模出水が発生した際の計画基準点における土砂流出量を、砂防施設の有無による土砂流出量の低減率として評価した。その結果、木津川水系砂防では約 88%の土砂流出を低減する結果となり、有害土砂は概ね抑制できていると判断した。

④土砂災害の発生状況

降雨と土砂災害の発生状況を整理し、これまでに整備してきた砂防施設の効果を、近年の土砂災害の発生状況で評価した。

昭和 50 年代以前に土砂災害が発生していた降雨と同等の 2 日雨量(木津川水系砂防 130mm)以上の降雨が発生した際の災害の発生状況を確認したところ、近年は土砂災害が発生しておらず、山腹工及び堰堤工の効果が發揮されていると判断した。

⑤河床の変動状況

淀川、木津川の河床の変化を整理し、これまでに整備してきた砂防施設の効果を河床の変動状況により評価した。その結果、昭和 57 年（1982）、平成 6 年（1994）に比較的大きな出水があったが、土砂の堆積は見られず、山腹工の概成や堰堤工の整備等により土砂の移動が抑制され、各河川において河床の上昇はなく安定していると判断した。

⑥有害土砂（砂・レキ）の移動状況

土砂動態マップとダムの堆砂量の推移により、これまでに整備してきた砂防施設の効果を、水系内の河道における土砂移動量で評価した。その結果、有害土砂である砂・レキはダムに堆積していることから、土砂移動は制御されていると判断した。また、ダムの堆砂状況を見ても、ダム建設当初と比べて土砂流入が減少しており、土砂生産が減少していると判断した。

結果、上記のとおりとなり、木津川水系砂防では、有害土砂の生産及び移動は流域全体として抑制されると判断したことから、平成 27 年度（2015）末の整備完了により、砂防基準点より下流河川を対象とした木津川水系砂防事業は概成した。一方で、直轄砂防管内では、現在も土砂・洪水氾濫被害や土石流被害の危険性が高いことから、平成 27 年度（2015）の事業再評価では上流部の直轄砂防管内を対象とした基本土砂量を再整理し、新たな「中期的な計画」が立案された¹²⁾。

その後、河川砂防技術基準が改定（平成 31 年（2019）3 月）されたことにより、土砂・洪水氾濫に影響する本支川に配置した施設の評価手法等が確立したため、効率的かつ効果的に土砂・洪水氾濫被害を軽減できる施設配置を再検討するとともに、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」に基づく土砂災害警戒区域等の指定が完了したことによる保全区域の変化を踏まえて、土石流対策施設の計画を再検討した。この再検討を踏まえ、令和 2 年度（2020）の事業再評価において、見直しを行った施設配置計画で今後事業を進めていくこととなった。なお、河川砂防技術基準の改定により確立した施設の評価手法を用いて計画を策定したのは、木津川水系直轄砂防事業が全国初の事例である¹⁵⁾。

（2）移管

平成 29 年度（2017）に奈良県五條市に紀伊山系砂防事務所が設置されたことに伴い、木津川水系直轄砂防事業は紀伊山系砂防事務所に移管された。

3.1.5 砂防年表

木津川水系の平成29年（2017）までの砂防年表を示す。これらのあとに、平成29年度（2017）に事業が紀伊山系砂防事務所に移管された¹³⁾。

表 8.3-5 砂防事業年表 (1/2) ¹³⁾

年	月	木津川	名張川	宇陀川	青蓮寺川	笠置川	その他
昭和27年	3月		葛尾堰堤				
昭和28年	8月						東近畿水害
	9月						台風13号
昭和33年	12月	床並堰堤					
昭和34年	9月						伊勢湾台風
昭和35年	3月		大刈第1堰堤				
昭和36年	3月		短野第1堰堤				
	7月		太郎生堰堤		布生堰堤		
昭和37年	3月		岩屋堰堤				
昭和39年	1月	揖見堰堤					
	2月	伊勢地堰堤					
昭和40年	3月		飯垣内堰堤				
	10月				小口谷堰堤		
昭和41年	1月				西杉川第1堰堤		
	3月				蛇谷堰堤		
			矢才ロシ第1堰堤		大滝堰堤(嵩上)		
			矢才ロシ第3堰堤				
	7月				布引川堰堤		
	8月		羽後川堰堤				
	12月				請取堰堤		
昭和42年	8月					大滝第2堰堤	
	9月		千城谷堰堤				
	10月		穂の奥川流路工				
	12月		酒屋堰堤				
昭和43年	1月					椿谷堰堤	
	2月		南谷第1堰堤				
	12月		南谷第2堰堤				
						西杉川第2堰堤	
昭和44年	2月		みやま堰堤				
	3月		短野第2堰堤				
	4月						木津川上流工事事務所と改称
	9月					大滝第3堰堤	
	10月					タコラ第1堰堤	
	12月					小原谷堰堤	
昭和45年	1月	青山堰堤(嵩上)					
	2月		タヂキオ堰堤				
	10月	三谷川堰堤					
	11月				大滝第4堰堤		
	12月				クラシ谷堰堤		
昭和46年	3月		井戸の谷堰堤				
	8月		矢才ロシ第2堰堤(嵩上)				
	11月	酒屋流路工			水口谷堰堤		
	12月						
昭和47年	1月		ウルシ谷堰堤	星川堰堤			
	2月				間谷堰堤		
	3月		ガタ谷堰堤				
	8月				ランヂ谷堰堤		
	12月				鴨川堰堤		
昭和48年	3月					布引川第2堰堤	
						伊笠川堰堤(嵩上)	
		千本杉谷堰堤					
	11月	谷山谷堰堤					
昭和49年	3月	北山堰堤				大谷堰堤	
昭和52年	1月		大刈第3堰堤				
	3月					土屋原堰堤	
		江後川流路工	星川流路工				
		江後川堰堤					
		ヒノ谷堰堤					
	11月					蛇谷第2堰堤	
昭和53年	3月		村中谷堰堤				
		三谷川流路工(短野)					
昭和54年	3月		岩の谷堰堤				
		村中谷流路工					

表 8.3-5 砂防事業年表 (2/2)¹³⁾

年	月	木津川	名張川	宇陀川	青蓮寺川	笠間川	その他	砂防堰堤	流路工
昭和54年	3月	見合川流路工							
			東寺垣内堰堤						
昭和55年	1月					中村堰堤			
	2月	城川流路工							
	3月		長瀬流路工 長瀬堰堤(嵩上)						
	7月				高見谷第2堰堤				
	12月				久津間堰堤 カヤノ谷堰堤				
昭和56年	1月		ウルシ谷第2堰堤						
	2月		日神第1堰堤						
昭和57年	1月	馬場谷堰堤				百々東川堰堤			
		三谷川流路工(羽根)							
	7月						台風10号		
	12月		岩の谷流路工						
昭和58年	1月	霧生大谷堰堤							
	3月				高見谷第1堰堤 伊笠川第2堰堤(嵩上)				
	12月			黒田堂ヶ谷堰堤					
昭和59年	10月	津元谷堰堤							
	11月		東寺垣内流路工			塙井堰堤			
昭和60年	10月					井手結馬堰堤			
昭和61年	5月	鈴又堰堤							
	11月					長山谷堰堤			
昭和62年	7月		穂の奥川第2堰堤 西川堰堤						
	11月	中出堰堤							
昭和63年	3月		ヒノ谷流路工		黒田堂ヶ谷流路工				
	11月		櫟谷堰堤						
	12月					中村川堰堤			
平成元年	10月						吉原堰堤		
	11月		毛原堰堤						
平成2年	11月						曾爾長野堰堤		
平成3年	3月		庄谷堰堤						
	11月		長峯谷堰堤						
平成5年	1月		櫟谷流路工						
	2月		ほが谷堰堤						
			岩屋第2堰堤						
	3月						曾爾長野流路工 袖南谷堰堤		
					中ノ谷堰堤				
平成6年	3月		毛原谷堰堤						
平成7年	3月	霧生大谷流路工							
	9月		桜谷川堰堤						
	12月		井出谷堰堤						
平成8年	3月			赤目滝床固工群					
平成9年	1月				中村川流路工				
	3月			龍口黒谷堰堤					
平成10年	9月						台風7号		
平成11年	6月					吉原流路工			
	8月		毛原流路工						
平成12年	2月	奥鹿野堰堤							
	3月					谷ノ奥堰堤			
平成14年	3月			坂ノ下堰堤					
平成15年	8月			室生川第1堰堤					
平成16年	3月			室生川第2堰堤					
	8月			灰立川第1堰堤					
平成19年	1月						矢オロシ第4堰堤		
平成21年	3月		飯垣内第3堰堤						
平成22年	3月			谷出第1堰堤					
平成23年	2月			谷出第2堰堤					
	8月				板橋川第1堰堤		台風12号(9月)		
平成25年	3月			谷出第5堰堤					
平成26年	3月					板橋川第2堰堤			
平成29年	3月					太良路川堰堤			
	4月						紀伊山地砂防事務所に移管		

〈参考文献〉

● 第3章

- 1) 木津川水系直轄砂防事業【事業再評価】P2
- 2) 事業評価説明資料 瀬田川水系砂防事業 H18.2 国土交通省近畿地方整備局
- 3) 紀伊山系砂防事務所パンフレット P12~13
- 4) 木津川上流河川事務所五十年史 P42
- 5) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、P1560
- 6) 近畿地方整備局 淀川水系砂防事業（案） H22.9
- 7) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、P1567
- 8) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、P1588-1592
- 9) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史 P1603、1609、1618
- 10) 木津川水系直轄砂防事業【事業再評価】P6
- 11) 淀川百年史編集委員会編、建設省近畿地方建設局、淀川百年史、P1567、P1587-1592、P1603-1618
- 12) 木津川水系事業評価資料作成業務、R3.3
- 13) 木津川上流河川事務所五十年史
- 14) 木津川水系砂防整備効果調査業務、H27.3
- 15) 木津川水系直轄砂防事業【事業再評価】P2, 3