

(再評価)

資料 1 - 9
関東地方整備局
事業評価監視委員会
(平成20年度第2回)

だいや
大谷川流域直轄砂防事業

平成20年10月21日

国土交通省関東地方整備局

だい 大谷川流域直轄砂防事業(再評価) 説明資料

目次

- 1 . 河川の概要 1
- 2 . 事業の概要と進捗状況 5
- 3 . 費用対効果の分析 7
- 4 . 再評価の視点 10
- 5 . 対応方針(原案) 11

1. 河川の概要

1) 流域の概要

大谷川流域は、利根川の支流、鬼怒川の上流に位置し、左岸側の水源に男体山(標高2,485 m)、大真名子山(2,375m)、小真名子山(2,323m)、女峰山(2,483m)、赤薙山(2,010m)を有する流域です。



- 流域は急峻な地形と脆弱な地質からなり、とくに大谷川左岸側は日光火山群からなり火山性の地質で崩壊などが起こりやすい状況となっています。
- 豪雨や冬期の凍結融解作用による土砂生産が顕著です。

【砂防事業の目的】

- ・土砂流出による災害から人命・財産を保全する
- ・下流河川の河床上昇の防止
- ・荒廃地域の土砂生産抑制

大薙山腹工



稲荷川源頭部の荒廃地



大谷川床固群

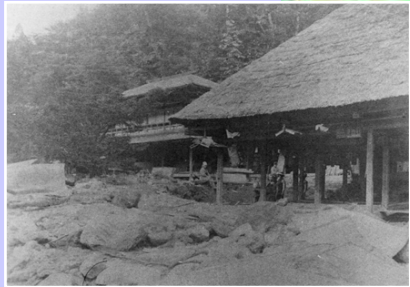


2) 主要な災害

- ぜいじゃく
- 脆弱な火山性地質と急峻な地形から、豪雨時には山腹崩壊や土石流が頻発します。
 - このため、過去、たびたび**土砂災害**が発生してきました。



キティ台風災害の新聞記事
(下野新聞 昭和24年9月12日付より)



馬返付近の被災状況(明治35年)



細尾川右支三宿沢大崩壊(平成14年)



白糸の滝付近の巨礫(昭和41年)



台風15号による被災状況
(下野新聞 平成13年9月11日付より)



日光市七里付近の河岸浸食(明治35年)

年月日	災害名	全体概要
1902.9.28 (明治35)	足尾台風	足尾台風、全県被害。大谷川水源部に崩壊が多発し、洪水により神橋、大谷橋、人家100余戸を流失した。死者156人、行方不明63人、負傷280人、家屋全壊8,217戸、同半壊389戸
1910.7.16 (明治43)	台風	鬼怒川・渡良瀬川氾濫。被害甚大なるも詳細不明。死者15人
1938.8.3 (昭和13)	台風	全県被害。死者8人、負傷8人、家屋全壊204戸、同半壊125戸、同流失248戸、床上浸水5,914戸、床下浸水10,431戸、橋脚流失92ヶ所
1947.9.15 (昭和22)	カスリン台風	全県被害。死者361人、行方不明76人、負傷549人、被災者21,489人、家屋倒壊1,432戸、同流失817戸、浸水家屋44,610戸
1949.9.1 (昭和24)	キティ台風	全県被害。死者12人、負傷37人、家屋全壊248戸、同半壊2,318戸、同流失28戸。
1949.12.26 (昭和24)	今市地震	死者8人、行方不明2人、負傷163人、家屋全壊278戸、同半壊3091戸、地すべり・山崩れ等60ヶ所
1966.9.1 (昭和41)	台風26号	全県被害。死者12人、負傷51人、家屋全壊167戸、同半壊588戸、床上浸水363戸、床下浸水6,499戸、山崩れ・崖崩れ88ヶ所
1998.8.26 (平成10)	豪雨	全県被害。死者5人、行方不明2人、負傷19人、家屋全壊45戸、半壊50戸、床上浸水486戸、床下浸水2362戸
2001.9.8 ~ 11 (平成13)	台風15号	日光市中宮祠で8日午後5時~11日午後5時に895mm(年間雨量の半分)を記録。日光市滝ヶ原で道路が決壊し民家9軒が孤立、日光市などで床上浸水2棟、床下浸水5棟の被害
2002.7.10 ~ 11 (平成14)	台風6号	日光市中宮祠で10日0時~11日15時に426mmを記録。細尾川右支三宿沢で崩壊による土石流が発生し、住民が自主避難。

3) 事業を巡る流域の特性

- 流域内は**貴重な文化遺産**や**豊かな自然**に恵まれた**世界を代表する観光地**ですが、山間地に位置するため、豪雨時には土砂災害の危険性と隣り合わせとなります。 **重要観光資源の立地**
- 流域内の人口は減少傾向ですが、65歳以上の高齢人口及びその割合は増加傾向にあります。 **災害時要援護者の増加**
- 流域内には**国道120号線**をはじめとし、**主要地方道、県道、JR、東武鉄道**が通っています。



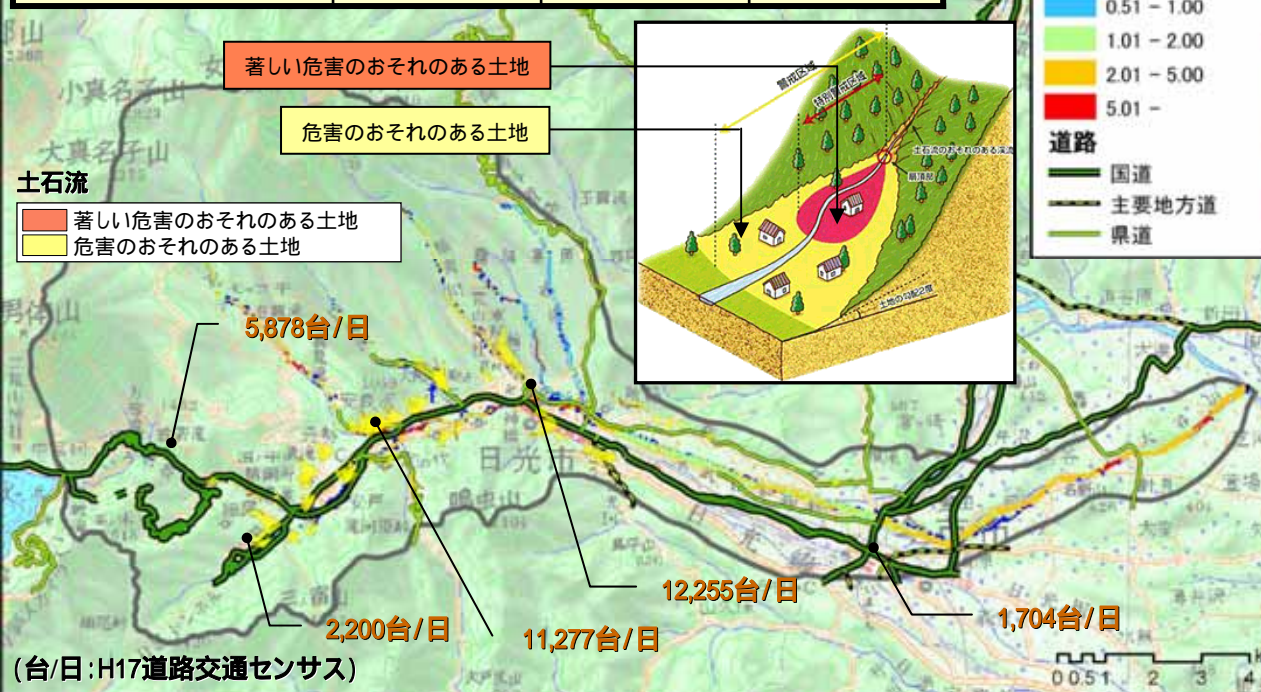
4) 災害発生時の影響

- 豪雨時には大谷川本川の河床上昇に伴う**洪水被害**と、支溪の**土石流被害**が想定されます。
- 豪雨時には**交通網の途絶**、**集落の孤立化**等が予想されます。



区分	洪水	土石流	合計
浸水面積	616ha	320ha	935ha
被災人口	329人	3,934人	4,263人
被災戸数	130戸	1,347戸	1,477戸
一般資産被害額	25.3億円	583.4億円	608.8億円
農作物被害額	0.0億円	0.1億円	0.1億円
公共土木施設被害額	42.9億円	89.7億円	132.6億円

現況施設時
被害想定



2. 事業の概要と進捗状況

- 事業実施にあたっては**流域の荒廃状況**や**災害発生箇所**、**保全対象の状況**、**施設整備状況**を優先度の評価項目とし、**流域全体の中の優先順位**を決定しています。
- とくに**大谷川左岸流域**は、**日光火山群**からなる**荒廃地域**のため、**土砂流出の著しい溪流**が集まっています。



	整備目標	整備実績(H19末)
整備土砂量	1,434.3万m ³	918.0万m ³ (64.0%)

現在実施中の事業

事業名	工期	事業内容(H15～H20)
けごん 華厳上流床固群	H17～22	砂防えん堤1基
じかん 慈観下流床固群	H20～27	山腹工0.3ha
般若沢山腹工	H16～23	山腹工1.5ha,砂防えん堤1基
大谷川床固群	H 8～25	低水護岸7,830m,魚道工12基
いなりがわ 稻荷川山腹工	S44～H25	緑化工1.2ha
稻荷川第9上流砂防堰堤	H20～21	砂防えん堤1基
下の沢上流谷止群	H15～20	鋼製谷止4基,護岸工=140m
日光地区土石流対策堰堤群	H6～26	砂防えん堤3基,導流堤=270m
根通り沢床固群	H14～22	床固工4基



事業の進捗状況(日光地区土石流対策堰堤群)

事業の目的

日光市清滝安良沢町は山麓に住宅地が広がっていますが、背後の**土石流危険渓流**は土砂整備率が低く、人命財産の安全を確保するための工事に対して、地域住民から強い要望が出されたため、平成5年より事業が始まりました。

事業の進捗

全6渓流の土砂整備率は**約40%**に達しています。

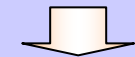
支川名	施設名称	諸元	竣工年度	整備率(%)
水の谷沢	水の沢谷砂防えん堤	H=14.5m	H16	88.1%
	水の沢谷第2砂防えん堤	H=6.5m		
野上沢 (空沢含む)	野上沢砂防えん堤	H=9m	H17	100.0%
	野上沢下流砂防えん堤	H=8.5m	H19	
社宅裏沢	社宅裏沢砂防えん堤	H=8.5m		
安良沢	安良沢砂防えん堤	H=6.5m	H14	61.1%
社宅上沢	社宅上沢砂防えん堤	H=8.5m	H11	84.0%
浄水場沢	浄水場沢砂防えん堤	H=16.5m		

施設名称 黒:施工済, 赤:施工中, 緑:施工予定(計画)

(H19年度末現在)



水の谷沢からの土砂流出



水の谷沢砂防えん堤

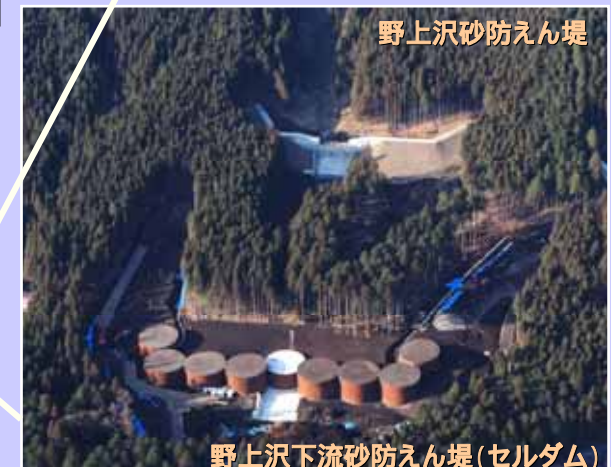
日光地区土石流対策堰堤群の進捗状況



社宅上沢砂防えん堤



安良沢砂防えん堤



野上沢砂防えん堤

野上沢下流砂防えん堤(セルダム)

3. 費用対効果の分析

1) 算出の流れ、算出方法

流域対策(洪水被害)

計画規模の洪水及び発生確率が異なる洪水規模(1/10,1/20,1/30,1/50,1/70,1/100)で氾濫シミュレーションを実施し、想定氾濫区域を求めた。

土石流危険渓流対策(土石流被害)

土砂法に基づく基礎調査より土石流の警戒区域等を想定氾濫区域として設定した。

確率規模別に想定氾濫区域の被害額を算出した。

直接被害

- ・一般資産被害(家屋、家庭用品、事業所資産等)
- ・農作物被害
- ・公共土木施設被害
- ・人的被害

間接被害

- ・営業停止損失
- ・家庭における応急対策費用
- ・事業所における応急対策費用

被害軽減額

事業を実施しない場合(without)と事業を実施した場合(with)の差分を被害軽減額とする。

年平均被害軽減期待額

確率規模別の被害軽減額に生起確率を乗じ、100年超過確率規模まで累計することにより算出した。

砂防施設構造物、用地の残存価値を求めた。

事業期間+事業完了後50年間を評価対象期間として、年平均被害軽減期待額に各年の土砂整備率を乗じた総額に残存価値を加えて総便益(B)とした。

便益は年4%の社会的割引率を考慮して現在価値化している。

総便益(B)

想定氾濫区域の設定

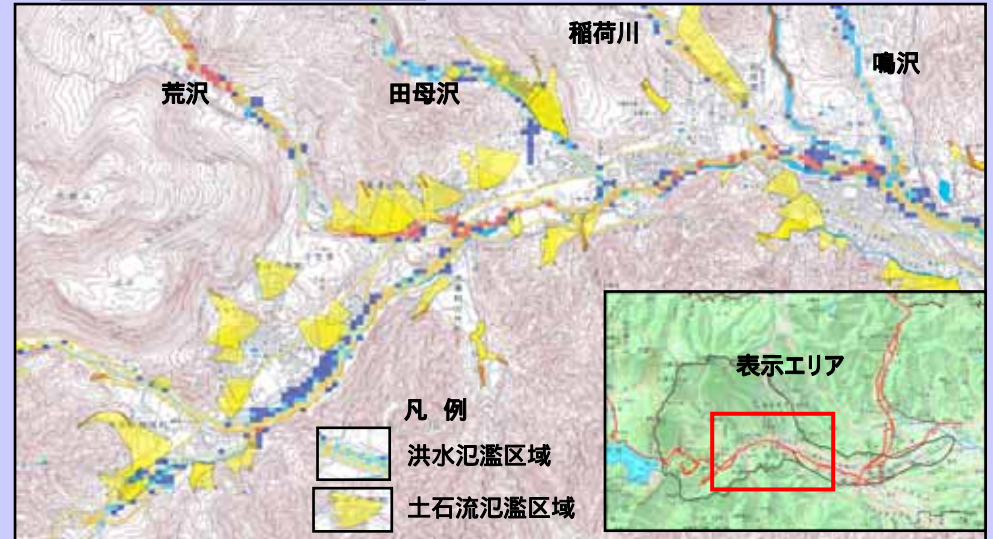
想定被害額の算出

年平均被害軽減期待額

残存価値の算出

総便益(B)の算出

洪水及び土石流被害想定区域



総費用(C)

総事業費(建設費)の算出

維持管理費の算出

総費用(C)の算出

事業着手時から現在までの実績事業費(維持管理費を除く)を合算して既投資事業費を算出した。これまでの土砂整備単価を用いて算定した残事業費を加え、総事業費を算出した。

維持管理にかかる砂防施設の巡視点検・補修工事等の実績額を合算して維持管理費を算出した。将来にかかる維持管理費は最近5年間に発生した維持管理費の平均額を設定した。

費用は年4%の社会的割引率及びデフレーターを考慮して現在価値化している。

費用対効果(B/C)の算出

2) 被害額の算出方法

便益項目		算出方法と根拠 *1) 治水経済評価マニュアル(案)より *2) 土石流対策事業の費用便益分析マニュアル(案)より	対象区域	全体事業 (億円)	残事業 (億円)	
直接被害	一般資産被害	家屋	洪水・土石流 両氾濫区域に 適用	4,035.1	258.0	
		家庭用品				家屋被害額 = (家屋戸数) × (平均床面積) × (評価単価) × (被害率) ^{1),2)}
		農漁家・事業所資産 (償却・在庫資産)				家庭用品被害額 = (被害世帯数) × (評価単価) × (被害率) ^{1),2)} 農漁家・事業所 償却・在庫資産被害額 ^{1),2)} = (被害農漁家戸数) × (1戸あたり償却・在庫資産単価) × (被害率) = (被害従業員数) × (事業所従業員1人当たり償却・在庫資産評価額) × (被害率)
	農作物被害	農作物被害	農作物被害額 = (耕地面積) × (単位面積当たり出来高) × (被害率) ^{1),2)}	"	5.1	0.3
	公共土木施設被害	道路・鉄道被害	道路・鉄道被害額 = (被害道路・鉄道延長) × (復旧単価) ^{1),2)}	"	1,980.7	129.7
		橋梁被害	橋梁被害額 = (一般資産被害額) × (一般資産被害額に対する比率) ^{1),2)}			
		公共事業施設等被害	公共事業施設等被害額 = 一般資産被害額 × 公共土木施設等被害額の一般資産被害額に対する比率 ¹⁾ 公共事業施設等被害額 = (施設数) × (標準床面積) × (単位面積当たり標準単価) × (被害率) ²⁾			
農地・農業用施設被害		農地・農業用施設被害額 = (一般資産被害額) × (一般資産被害額に対する比率) ^{1),2)}				
人的被害	人的被害	人的被害額 = (年齢別人的被害数) × (生産原単位) ²⁾	土石流氾濫区 域にのみ適用	180.7	11.6	
間接被害	営業停止損失	営業停止損失額(産業分類別) = (被害従業員数) × ((営業停止日数+停滞日数)/2) × (付加価値額) ^{1),2)}	洪水・土石流 両氾濫区域に 適用	79.5	5.1	
	応急対策費用	家庭における応急対策費用 (清掃労働対価)				清掃労働対価額 = (被害世帯数) × (労働対価評価額) × (清掃延日数) ^{1),2)}
		家庭における応急対策費用 (代替活動等に伴う支出増)				代替活動等に伴う支出増 = (被害世帯数) × (代替活動等支出負担単価) ^{1),2)}
		事業所における応急対策費用				事業所における応急対策費用 = (被害事業所数) × (代替活動等支出負担単価) ^{1),2)}
合計				6,356.6	406.5	

【人的被害額の算出方法】

人的被害軽減効果は、身体に甚大な被害を及ぼすと考えられる**土石流氾濫区域を対象**として、人が被災した場合の経済活動の損失および精神的損害を金額に換算して評価します。

死亡者による経済活動の損失(被害額)

(年間所得 - 生活費) × 生存していた場合の残りの労働年数 × ライフニッツ係数

負傷者による経済活動の損失(被害額)

(治療費 + 年間所得) × 治療期間

人的損失額のうち「精神的損害額」

「支払い意思額による生命の価値」をもとに設定することを基本とし、これまでの国内の研究実績・成果の蓄積状況、海外での設定状況を踏まえ、226百万円/人(死亡)を適用する。

3) 算定結果

砂防事業に関する総費用(C)

砂防施設の建設費と維持管理費を計上しました。

建設費	1	3,851.8 億円
維持管理費	2	22.7 億円
総費用(+)		3,874.5 億円

建設費	1	345.5 億円
維持管理費	2	13.2 億円
総費用(+)		358.7 億円

- 1: 社会的割引率(4%)及びデフレーターを用いて現在価値化を行い費用を算定。
- 2: 毎年定常的に要する費用と設備交換等の突発的・定期的な費用を算定。

砂防事業に関する総便益(B)

砂防事業に係る便益は、洪水・土石流氾濫区域において想定される被害軽減額と施設や用地の残存価値を計上しました。

被害軽減効果	3	6,356.6 億円
残存価値	4	21.3 億円
総便益(+)		6,377.9 億円

被害軽減効果	3	406.5 億円
残存価値	4	7.0 億円
総便益(+)		413.5 億円

- 3: 砂防施設の整備によって防止しうる洪水や土石流被害額(一般資産、農作物等)を便益として算定。
- 4: 施設については法定耐用年数による減価償却の考え方を用いて、また土地については用地費を対象として評価期間終了後(整備期間+50年後)の現在価値化を行い、残存価値として算定。

算定結果(費用便益比)

$$B/C = \frac{\text{便益の現在価値化の合計} + \text{残存価値}}{\text{建設費の現在価値化の合計} + \text{維持管理費の現在価値化の合計}} = \begin{array}{ll} \text{全体事業} & 1.7 \\ \text{残事業} & 1.2 \end{array}$$

4. 再評価の視点

事業の必要性等に関する視点

1) 事業を巡る社会情勢等の変化

- 管内は世界的な観光地でもあり、土砂流出による交通の途絶など、大きな影響がでることが予想されます。したがって、渓岸、渓床の安定化を図り、豊かな溪流環境を形成するためには、砂防施設の整備が必要です。
- 前回再評価時(H15)の社会情勢と比べて、人口の変化は大きくありませんが、高齢者人口が増加しており、全国的に見ると土砂災害の被害者の割合は高齢者が多いことから、事業の必要性は、より高まっています。

2) 事業の投資効果等の変化

- 費用対効果分析では、評価基準年を平成20年に設定し、現在価値化しました。

平成20年度評価時	残事業費(億円)	B/C	B(億円)	C(億円)
大谷川流域直轄砂防事業	358.7	1.7	6,377.9	3,874.5

3) 事業の進捗状況

- 平成15年以降の5年間に於いて事業は順調に進んでおり、確実に土砂整備率が向上しています。

事業の進捗の見込みの視点

- 大谷川流域は積雪寒冷地であること、アクセス経路の制限、脆弱な火山地質など、きわめて厳しい制約下で実施していますが、こうした状況を克服しつつ、着実に砂防事業を実施しているところです。
- また、砂防事業に対する地域の要望は大きく、今後も着実な事業の進捗が望まれています。

コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

- 新技術の採用等により工事におけるコスト縮減を図っています。また、砂防堰堤などのハード対策に加え、警戒避難体制の支援を行うソフト対策の推進を図っています。
- 代替案として、人家等の集団移転も考えられますが、管内では高齢化により災害時要援護者が急増しており、これら居住者を全て移転させることは現実的ではないと考えられます。

5 . 対応方針(原案)

- 流域全体の砂防事業を継続的に進め、土石流の抑制及び河道の安定を図る必要があります。
- 大谷川流域直轄砂防事業は継続が妥当と考えています。