資料２－１

直轄砂防事業　再評価

八幡平山系直轄砂防事業

平成２６年１２月　5日

国土交通省　東北地方整備局

1. 事業の目的と概要

前回再評価後3年経過

- ◆ 八幡平山系直轄砂防事業により、岩手県・秋田県の社会経済活動を担う重要交通網（国道46号、秋田新幹線など）及び、山麓周辺の集落や、温泉、スキー場などの観光施設への土石流災害や下流域市町村への洪水・土砂氾濫被害を防止・軽減。
- ◆ 中期的な目標による整備期間：平成24年度～平成53年度
- ◆ 中期的な目標による整備事業費：480億円、残事業費432億円
- ◆ 事業進捗率：約10%（事業費ベース）

1. 事業の目的

八幡平山系直轄砂防事業により、岩手県・秋田県の社会経済活動を担う重要交通網（国道46号、秋田新幹線など）及び、山麓周辺の集落や、温泉、スキー場などの観光施設への土石流災害や下流域市町村への洪水・土砂氾濫被害を防止・軽減。

2. 八幡平山系直轄砂防事業の概要

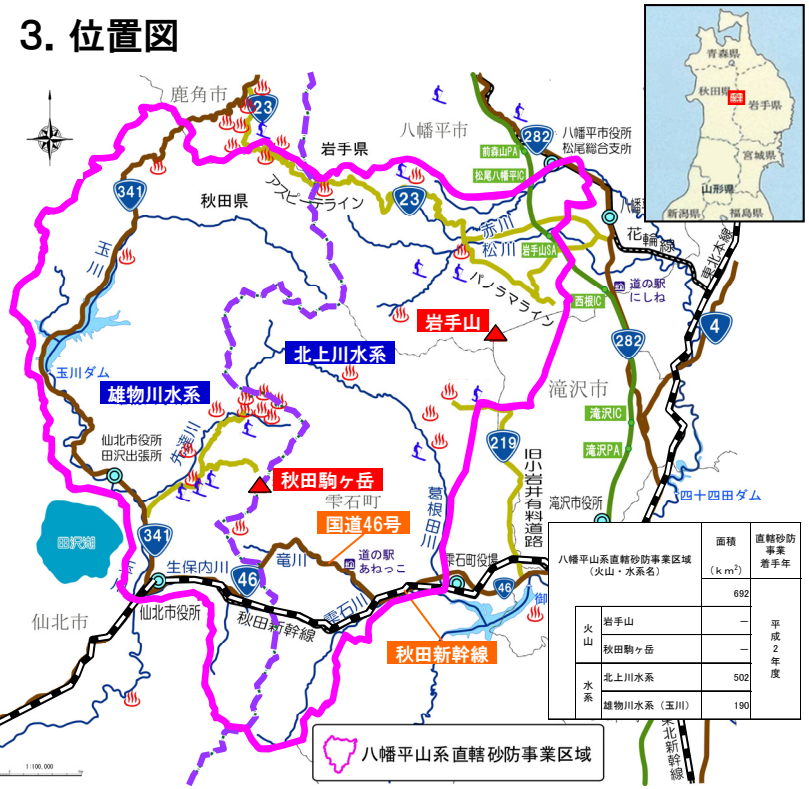
- ・事業箇所：岩手県八幡平市、滝沢市、雫石町、秋田県仙北市
  【岩手山、秋田駒ケ岳、北上川水系、雄物川水系】
- ・中期的な目標による整備期間：平成24年度～平成53年度
- ・中期的な目標による整備事業費：約480億円、残事業費432億円
- ・直轄砂防流域面積：692.0km²
- ・対策工：砂防堰堤、渓流保全工

・岩手山	9基
・秋田駒ケ岳	40基
・北上川水系	23基
・雄物川水系	54基 （合計： 126基）

事業費・進捗率

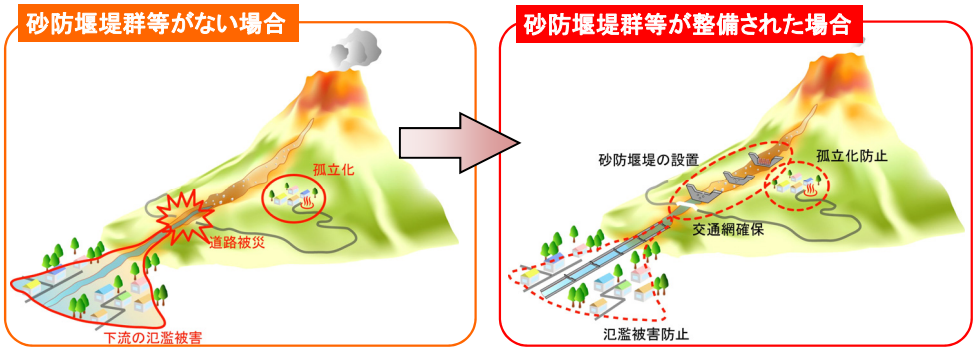
中期的な目標による整備事業費（残事業費）	執行済額	全体進捗率	H23再評価中期的な目標による整備事業費
480億円（432億円）	48億円	約10%	480億円

3. 位置図



4. 砂防事業の役割

砂防堰堤等を中心とした施設整備により、火山活動による荒廃や噴火に伴う降灰後の降雨に起因する土石流などの土砂災害を軽減。



2. 事業の必要性[過去の土砂災害と被災履歴]

- ◆ 八幡平山系には脆弱な火山噴出物を主体とする地質に起因した崩壊地や地すべり地が多数存在。
- ◆ 近年の災害では、平成20年4月に岩手県葛根田川流域で長さ200m、幅100mの大規模崩壊が発生し県道が2ヶ月間通行止。また平成25年8月には秋田県仙北市供養佛地区で土石流が発生し、死者6名・負傷者2名等の甚大な被害が発生。

■昭和35年8月発生　田沢湖豪雨災害



集中豪雨に伴う流出土砂等により生保内川が氾濫。死者14名，行方不明者1名，負傷者14名,全壊流失家屋25棟, JR田沢湖線の不通等の被害が生じた。

■平成20年4月発生　葛根田川大規模崩壊



融雪を起因とした大規模な土砂崩落が発生し、葛根田川が一時閉塞したほか県道西山生保内線が2ヶ月間通行止。また葛根田地熱発電所からの電力供給が停止。



■平成25年8月発生　供養佛土石流災害



秋田県仙北市供養佛地区で土石流が発生し、死者6名、負傷者2名、住家全壊5棟の被害が生じた。

八幡平山系で発生した過去の土砂災害

西暦	和暦	現象	災害状況
1960年	昭和35年8月2日～3日	土石流・洪水氾濫 (降雨:前線停滞)	大雨による土砂災害、死者行方不明15名・負傷者14名、全壊流出家屋25棟(旧田沢湖町)。
1981年	昭和56年8月22日～23日	土石流・洪水氾濫 (降雨:台風)	台風15号による豪雨。雫石町、松尾村で土砂災害発生。
1987年	昭和62年8月16日～19日	土石流 (降雨:前線停滞)	集中豪雨による土石流でJR田沢湖線や国道46号が不通となる。
1990年	平成2年7月18日～19日	土石流・洪水氾濫 (降雨:前線停滞)	大雨により先達川で土石流発生、下流にある乳頭温泉郷「孫六温泉」の2階建て事務所兼客室が被害。
1997年	平成9年5月8日～9日	土砂崩落(融雪)	雪解け水と雨に起因する地すべり性の土砂崩落。孫六温泉で避難。
1999年	平成11年9月3日	河道閉塞(地震)	地震により玄武洞が崩壊、葛根田川をせき止めた。この災害により、河川橋梁が損壊、負傷者2名の被害が発生。
2006年	平成18年8月18日	土石流(降雨)	岩手山御神坂沢で土石流発生。負傷者1名の被害。
2008年	平成20年4月20日	大規模崩壊(融雪)	葛根田地熱発電所における大規模崩壊。県道および葛根田川が埋塞。県道西山生保内線通行止め(4月20日～6月20日)。
2013年	平成25年8月9日	土石流(降雨)	秋田県仙北市供養佛地区で土石流発生。死者6名・負傷者2名、全壊家屋5棟、半壊1棟の被害が発生。

各市町村史、北上川百十年史等より作成

3. 事業の必要性[岩手山の火山活動]

◆岩手山では平成10年に火山性地震が急増し、噴火の可能性が示唆されるなど噴火の危機に直面した。その後、火山活動は低下し、現在、静穏な状態（噴火警戒レベル1）となっているが噴火への対応が当面の課題となっている。

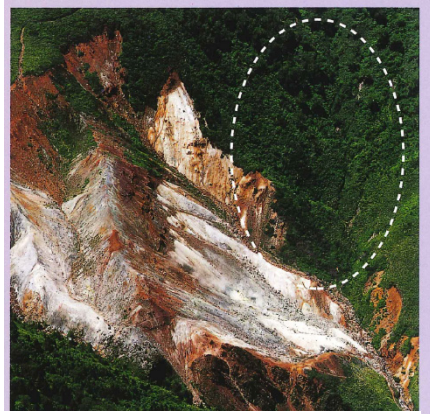
◆なお、有史に残る噴火履歴としては、大正8年（1919年）の大地獄谷における小規模な水蒸気爆発、貞享3年（1686年）のスコリア流や融雪型火山泥流が発生し、家屋や樹木を押し流した噴火がある。







大地獄谷の笹枯れ状況



平成10年6月30日 撮影



平成10年9月30日 撮影

岩手山における噴火履歴など

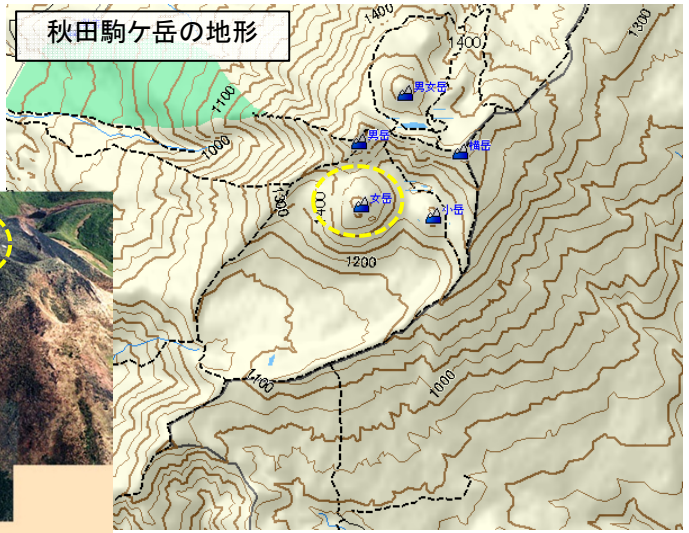
西暦	和暦	現象	災害状況および火山活動状況
1686年	貞享3年 3月26日～11月	噴火、降灰、泥流	活動は10日継続。火口から4km以内の人家は多数損壊。
1732～1733年	享保16～17年	噴火、溶岩流	北東山麓に溶岩流出（焼走り溶岩流）。1月22日噴火開始。最盛期は初期数日。
1823～1824年	文政6年9月～7年4月	鳴動、地震	地震群発（岩手山北方）、鳴動3日にわたる。
1919年	大正 8年 7月	水蒸気爆発、降灰	大地獄谷で水蒸気爆発（山頂西3km）、新火口生成、現場付近で6～15cmの降灰。
1934～1935年	昭和9年9月～昭和10年	噴煙	噴気活発化。
1958年	昭和33年	地震	地震群発。
1959年	昭和34年	噴気	噴気活動活発化。
1972年	昭和47年4月10日	噴煙	妙高岳から白色噴煙300m。
1995年	平成 7年9,10月	微動	低周波地震・微動。
1997年	平成 9年12月末	地震	山体西側で地震発生目立つ
1998年	平成10年 2月頃から	地震	東北大学、国土地理院等の地殻観測データにも変化が現れる。4月には連続的に地震が発生し、噴火の可能性も示唆された。7月から入山規制実施。9月1日、岩手山の南西約10kmを震源とするM6.2の地震が発生した。
1999～2000年	平成11～12年	噴気	地震活動は低下傾向が続いたが、岩手山西側の噴気活動が5月以降活発化した。
2004年	平成16年	-	火山活動の低下に伴い7月入山規制解除。

4. 事業の必要性[秋田駒ケ岳の火山活動]

- 秋田駒ケ岳では、明治以降の火山噴火活動の周期が40年であり、前回噴火時の昭和45年から平成26年時点で44年目となる。
- 平成21年には女岳北東斜面で噴気活動による樹木の枯死が確認されているが、それ以降は特段の変化は認められないことが、気象庁の火山監視で確認されている。



秋田駒ケ岳噴火時の様子
（昭和45年-46年）







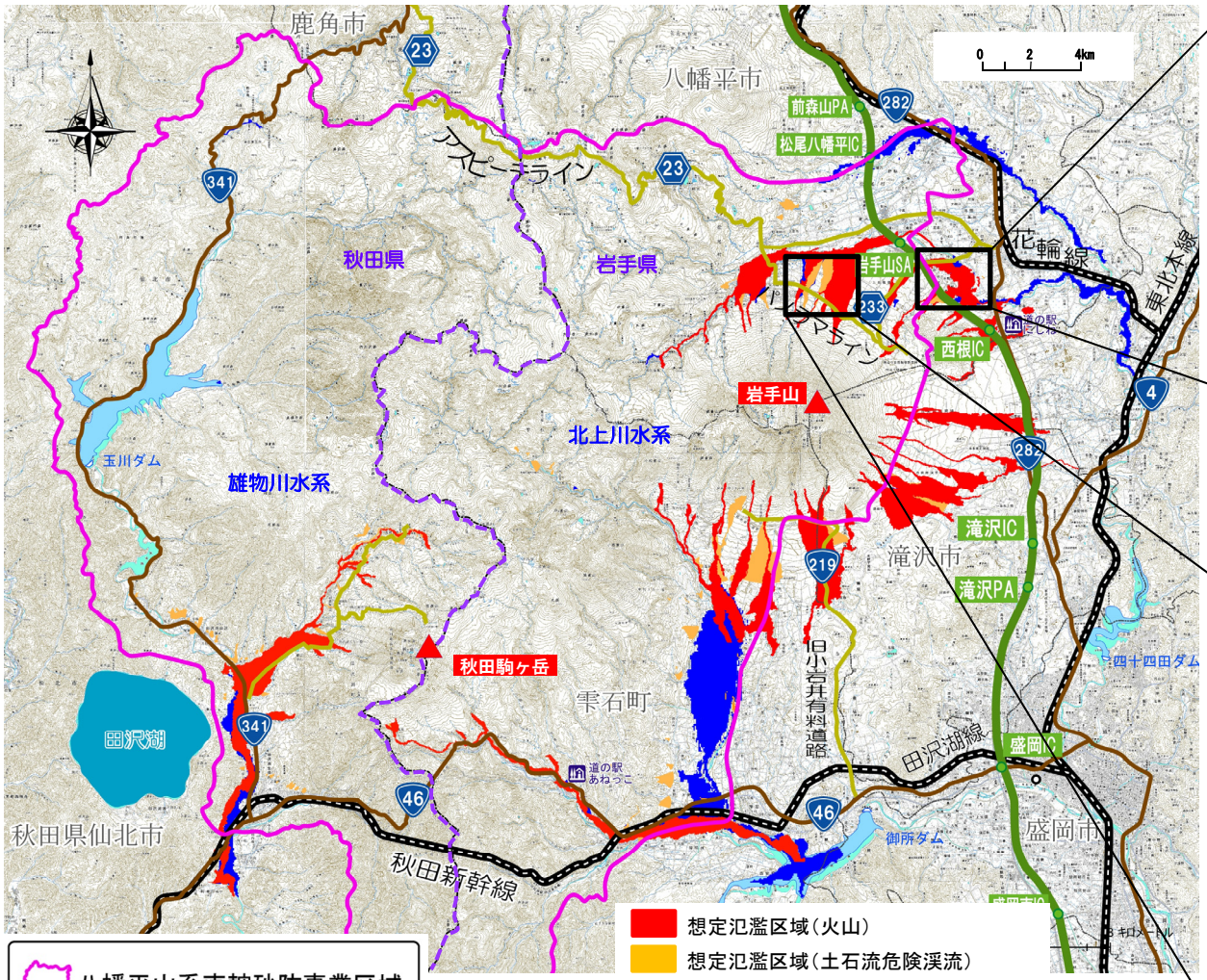
女岳噴火口の状況（昭和45年）

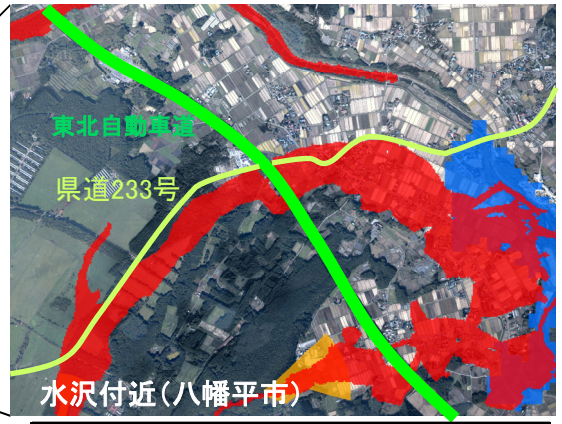
秋田駒ケ岳における噴火履歴など

西暦	和暦	現象	災害状況および火山活動状況
1890～1891年	明治23年12月～明治24年1月	**噴火**、鳴動	鳴動、噴石。
1932年	昭和7年7月21日～7月30日	**噴火、降灰、泥流**	9～11個の小新火口、新噴石丘生成。降雨による泥流が南駒ケ岳カルデラ内で発生し、氾濫区域150ha（60cm深）。樹木の枯死、有毒ガスの発生。
1933年	昭和8年3月20日～	噴気、鳴動	鳴動、女岳白煙、国見温泉急騰。
1942年	昭和17年10月18日～10月25日	地震	地震群発。
1962年	昭和37年12月10日～12月12日	地震	地鳴りを伴う地震群発（最大震度4程度）。
1970～1971年	昭和45年9月18日 ～昭和46年1月26日	**噴火**、溶岩流	昭和45年8月末頃、女岳山頂付近に噴気孔生成。9月15日、さらに新たな噴気孔が出現し、9月18日より噴火。以後、頻繁に爆発（ストロンボリ式噴火）。溶岩流出。噴出物総量1.7×$10^6$$m^3$。昭和46年1月26日まで続く。
1975年	昭和50年2月	噴気	女岳の北側山腹で噴気活動活発。
1976年	昭和51年7月	噴気	女岳山頂及びその付近で地中温度が1年前に比べてやや上昇。噴気活動も多少活発化。
1988年	昭和63年6月19日～6月22日	地震	南西山麓（生保内付近）で地震群発（最大震度1）
2003年	平成15年6月	地震	北西山腹で地震群発
2009年	平成21年8月	噴気	女岳北東斜面に新しい噴気地帯。樹木の枯死。

5. 事業の必要性［想定される被害］

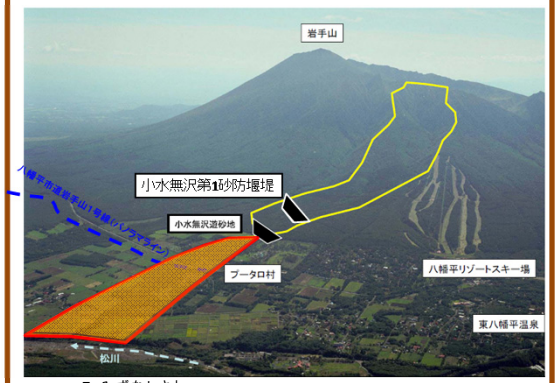
- ◆ 八幡平山系は岩手山、秋田駒ヶ岳等の活火山を有し、火山地域特有の脆弱な地質に起因した土砂災害が繰返し発生している。
- ◆ 土砂災害が発生すると、八幡平山系の観光産業や国道46号、秋田新幹線等の重要交通網の途絶、下流域（岩手県八幡平市、滝沢市、雫石町、秋田県仙北市）での被害が想定される。
- ◆ そのため、火山噴火と降雨に起因する土砂災害を防止・軽減することを目的とし、砂防堰堤等の整備を進めている。





数量項目		無施設時
氾濫面積	（ha）	7,849
浸水家屋数	（戸）	2,362
田畑面積	（ha）	3,212

■土石流危険渓流の想定被害

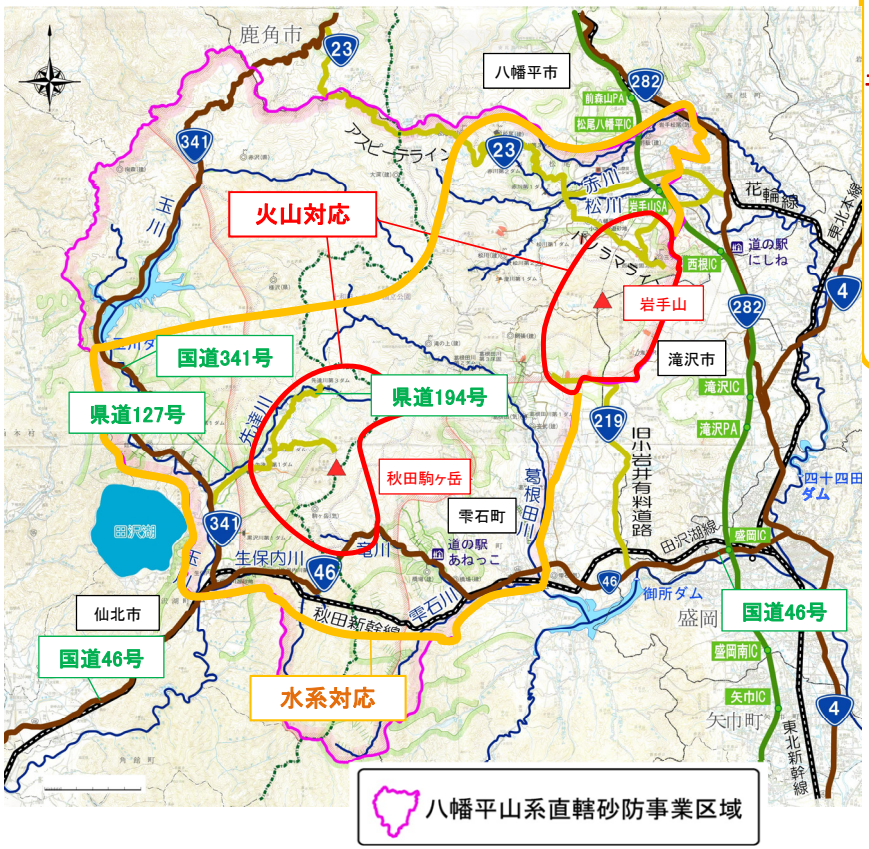


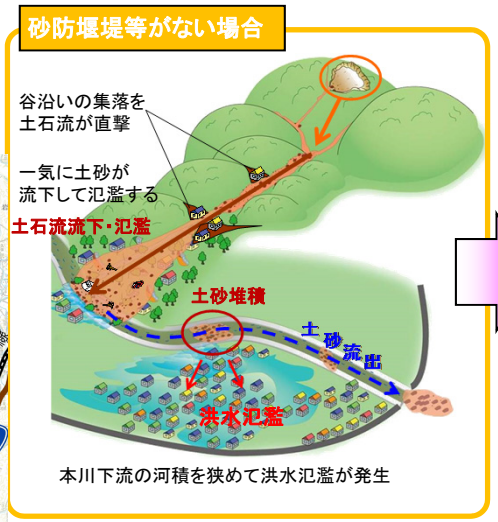
小水無沢（こみずなしさわ）流域の土石流危険渓流

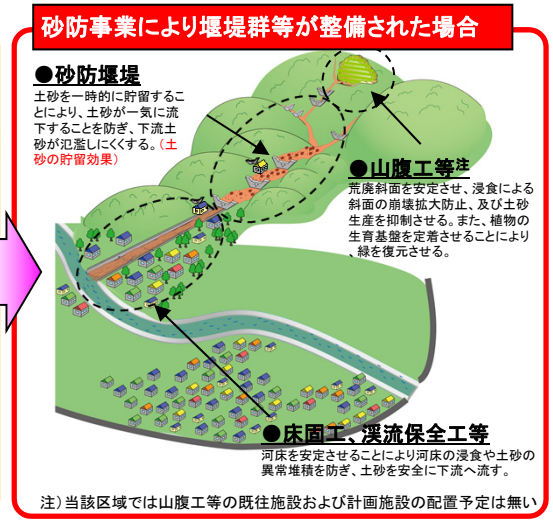
保全対象（八幡平山系）における洪水氾濫のイメージ

6. 事業の必要性 ［中期的な目標による整備計画］

◆ 北上川水系・雄物川水系における、人家や重要交通網の土砂・洪水氾濫及び土石流氾濫による甚大な被害を防止・軽減する。
◆ 現況（H26末）の土砂整備率約39%を中期的な目標による整備計画（概ね30年間）に基づき約74%に引き上げ、岩手山、秋田駒ヶ岳の火山対応を完了させつつ、火山周辺の集落や産業、重要交通網における降灰後の降雨に起因する土石流被害を防止する。また、あわせて、下流域（岩手県八幡平市、雫石町、滝沢市、秋田県仙北市）の土砂・洪氾濫被害を軽減する。







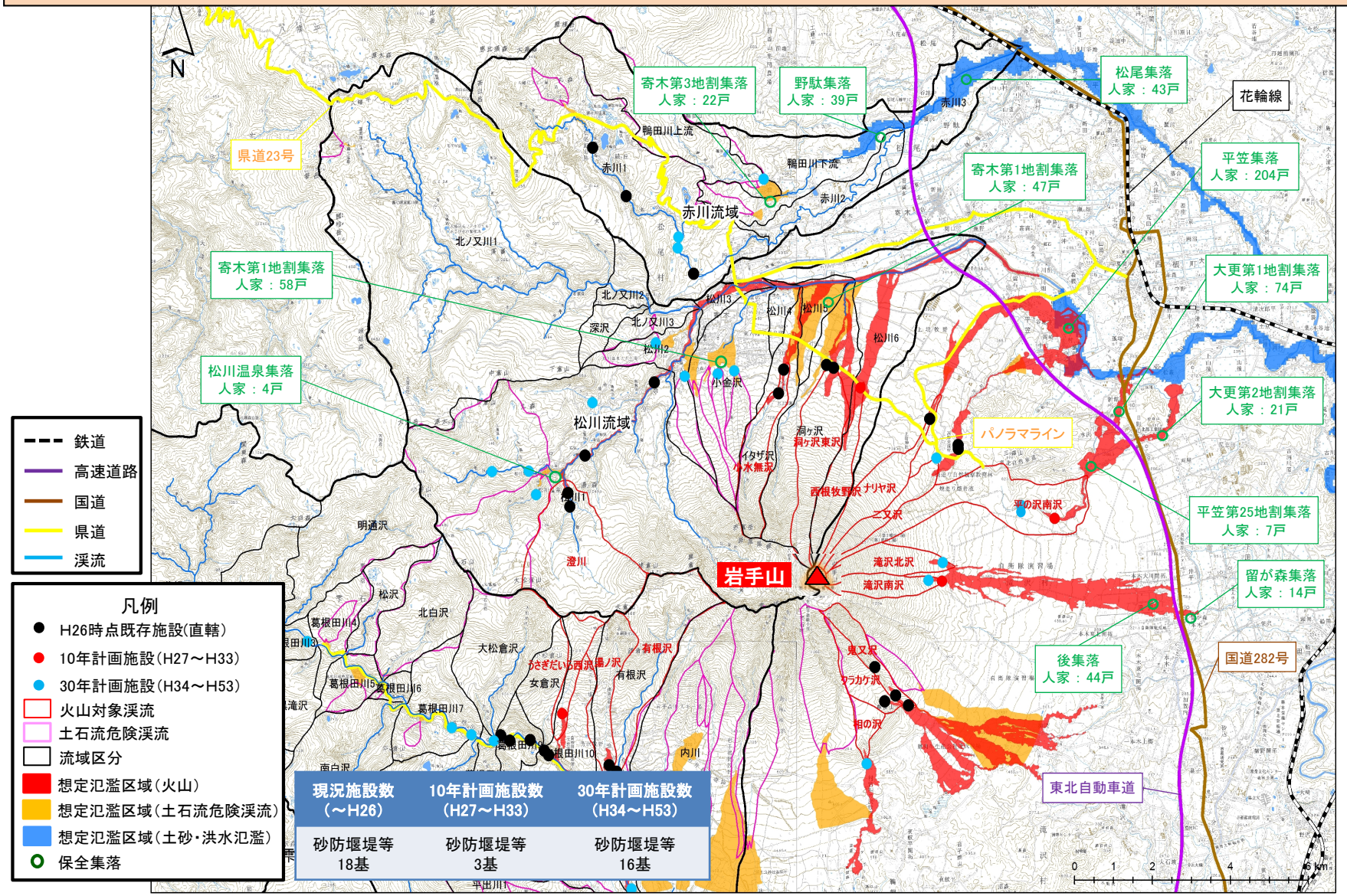
八幡平山系	火山・水系名		流域面積（k m²）	要整備土砂量※1（千m³）	現況（H26末） 土砂※2整備量（千m³）	現況（H26末） 土砂※3整備率（%）	30年後（H53末） 土砂※2整備量（千m³）	30年後（H53末） 土砂※3整備率（%）
	火山	岩手山	—	1,141	660	58%	1,141	100%
		秋田駒ヶ岳	—	2,302	415	18%	2,302	100%
	水系	北上川水系	502	10,318	4,218	41%	7,611	74%
		雄物川水系（玉川）	190	7,056	2,506	36%	5,272	75%
	全体		692	17,374	6,724	39%	12,883	74%

※1　要整備土砂量とは、渓流に存在する100年確率の降雨で流出する有害な土砂量
※2　土砂整備量とは、砂防施設などの整備により無害化された土砂量をいう
※3　土砂整備率＝土砂整備量／要整備土砂量

7. 施設配置計画　岩手県側　北上川水系［赤川・松川流域］

① 概ね10年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を優先に整備し完了を目指す。保全対象は、岩手山周辺の平の沢南沢等の下流に位置する大更周辺の集落や県道。整備する砂防堰堤等は3基を予定。

② 概ね30年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を完成させ、土石流危険渓流対応及び上流荒廃地対応の施設を整備し概成を目指す。保全対象は、八幡平市や滝沢市の市街地や集落、八幡平温泉郷等の観光施設。整備する砂防堰堤等は16基を予定。

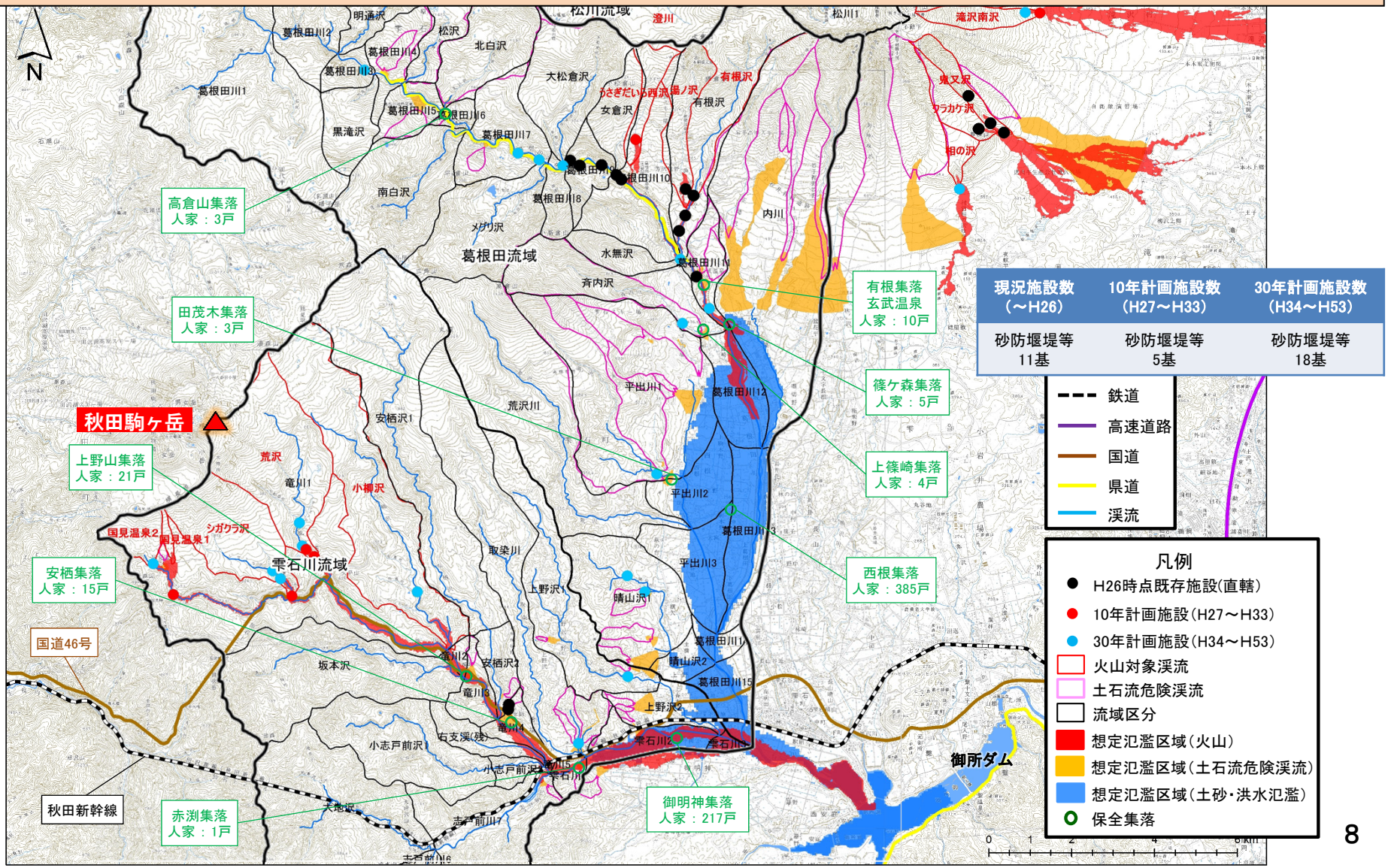


現況施設数（～H26）	10年計画施設数（H27～H33）	30年計画施設数（H34～H53）
砂防堰堤等 18基	砂防堰堤等 3基	砂防堰堤等 16基

8. 施設配置計画　岩手県側　北上川水系［葛根田川・雫石川流域］

① 概ね10年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を優先に整備し完了を目指す。保全対象は、秋田駒ヶ岳周辺の国道46号や秋田新幹線等の重要交通網や橋場周辺の集落や国道の保全、岩手山南麓の集落や観光施設。整備する砂防堰堤等は5基を予定。

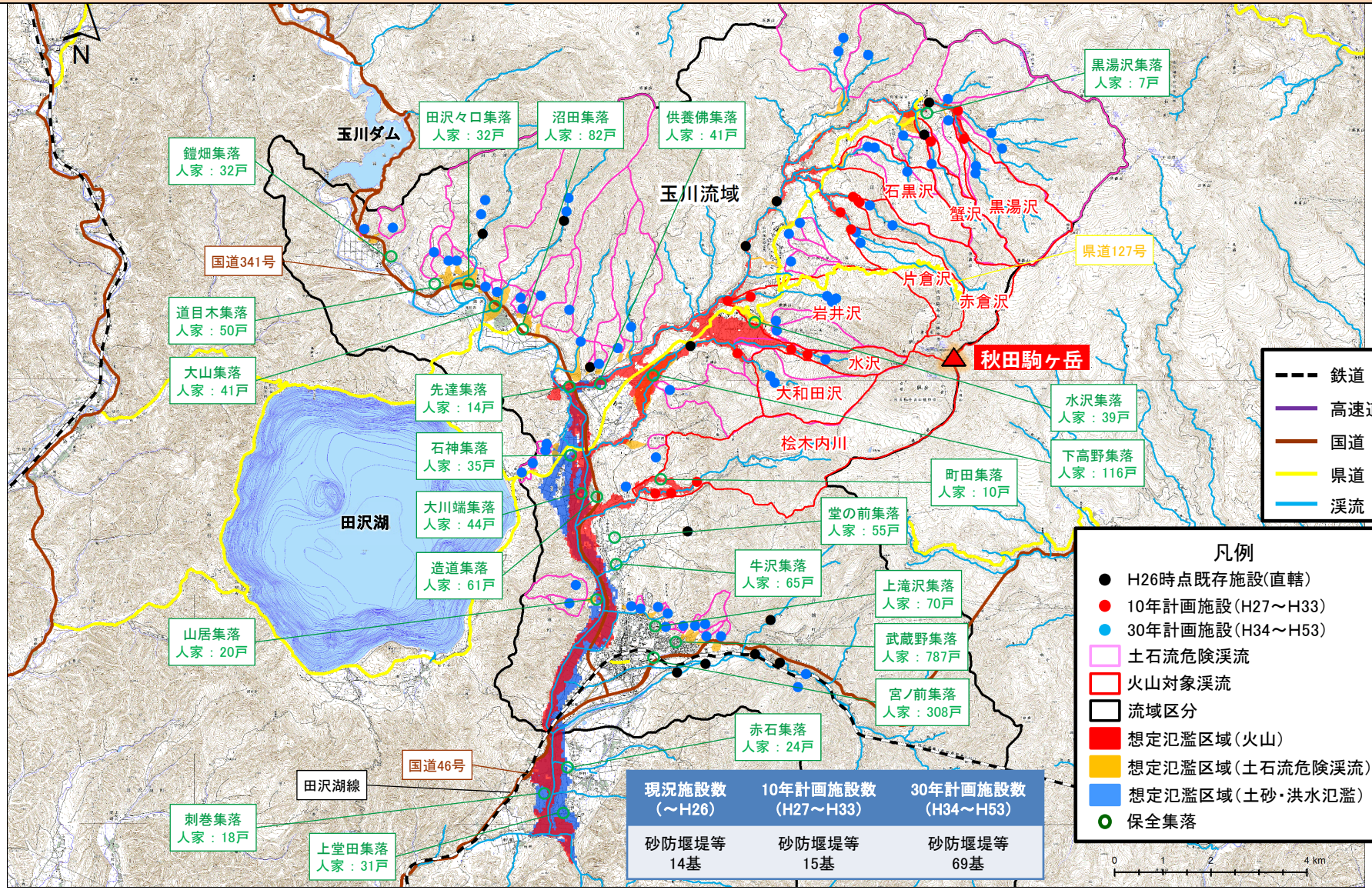
② 概ね30年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を完成させ、土石流危険渓流対応及び上流荒廃地対応の施設を整備し概成を目指す。保全対象は、雫石町の西根集落や赤渕集落、観光施設など。整備する砂防堰堤等は18基を予定。



9. 施設配置計画　秋田県側　雄物川水系[玉川流域]

① 概ね10年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を優先に整備し完了を目指す。保全対象は、秋田駒ヶ岳周辺の集落や国道341号等の重要交通網と県道、乳頭温泉郷や田沢湖スキー場等の観光施設。整備する砂防堰堤等は１５基を予定。

② 概ね30年間の整備目標は、火山噴火対応と土石流危険渓流対応の施設を完成させ、上流荒廃地対応の施設を整備し概成を目指す。保全対象は、仙北市田沢湖地域の市街地や集落、観光施設など。整備する砂防堰堤等は６９基を予定。



現況施設数（～H26）	10年計画施設数（H27～H33）	30年計画施設数（H34～H53）
砂防堰堤等 14基	砂防堰堤等 15基	砂防堰堤等 69基

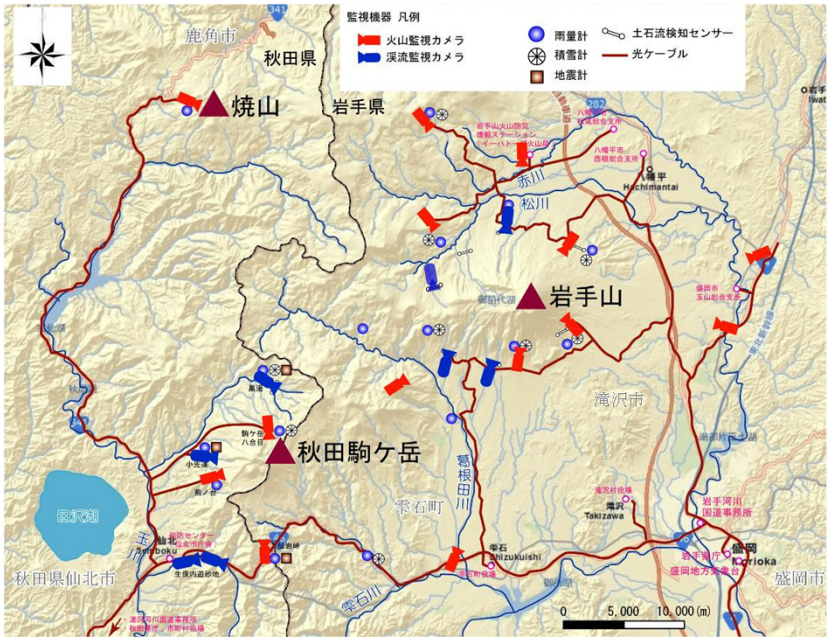
10. 事業の投資効果[ソフト対策]

- ◆ 八幡平山系では、土石流の発生予測、検知等を行うための監視カメラやワイヤーセンサーにより渓流を監視しており、関係機関と監視情情報の共有を図っている。
- ◆ 大規模な土砂災害時の情報共有及び対応が迅速かつ円滑に行えるよう「大規模土砂災害」を想定した危機管理演習を実施している。

監視カメラによる直轄砂防流域の監視

土石流の発生予測、検知するため監視・観測を行っており、関係機関（気象台，県，市町）と光ケーブルにて接続された通信網により情報共有を行い、警戒避難体制の強化を図っている。





危機管理演習の実施

大規模な土砂災害に対応するため、関係機関と合同でロールプレイング（情報付与）方式の危機管理演習を実施するとともに、火山噴火に備えた勉強会を開催している。



平成23年度秋田駒ヶ岳の噴火に備えた勉強会



平成24年度岩手山火山噴火危機管理演習



平成26年度岩手山の噴火を想定した総合防災訓練

11. 事業の投資効果[自然環境や景観への配慮]

- ◆ コンクリート表面の石張りを使用するなど、周辺景観に配慮した施設整備を実施している。
- ◆ 特に、十和田八幡平国立公園内など、貴重な動植物が生育・生息する区域の施設整備では環境調査を実施するとともに、関係機関と調整の上、周辺環境に配慮しながら整備を実施している。
- ◆ また、有識者の意見・助言をもとに、希少鳥類の繁殖期を避けて工事するなど貴重な動植物への対応を図っている。

【周辺環境との調和】
周囲の状況に応じて、コンクリート表面を石張りにしたり、化粧型枠を使用する等、周辺景観に配慮した施設整備を実施している。

【十和田八幡平国立公園】
十和田八幡平国立公園内に配置される砂防堰堤の工事は、樹木の伐木等を極力行わないよう、工事計画について環境省自然保護管理事務所と協議しながら実施している。



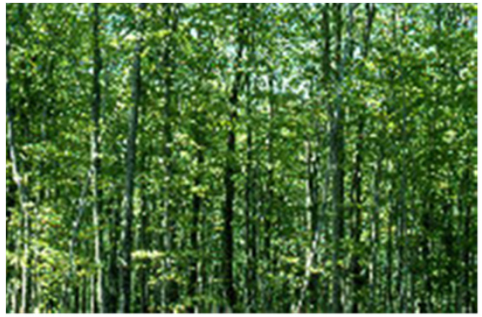
石張りの砂防堰堤
（葛根田川第一砂防堰堤）



化粧型枠を使用した砂防堰堤
（先達川第一砂防堰堤）



豊かな自然



ブナ林

【動植物調査等の実施】
岩手山、秋田駒ヶ岳周辺にはイヌワシ、クマタカ等の希少鳥類の生息が確認されている。工事による騒音や振動が繁殖に影響しないよう調査を実施し、有識者からの意見・助言をもとに、工事の着手時期を幼鳥の巣立ちの後とするなどの対応を図っている。



イヌワシの雛（千葉和彦氏撮影）



植物調査状況



希少植物移植作業



有識者との意見交換

12. 事業の投資効果 ［中期的な目標による事業実施後の被害軽減効果と便益の内容］

◆ 土石流氾濫被害が想定される区域は、家屋583戸、国道等約19.7km、想定死者数163人、氾濫面積約17,523千㎡の被害を軽減する。
◆ 土砂・洪水氾濫被害が想定される区域では、家屋158戸、国道等約1km、氾濫面積約3,270千㎡の被害を軽減する。

土石流氾濫被害の軽減効果
（降灰後の土石流氾濫被害の軽減効果を含む）

・土石流氾濫被害の軽減効果（※全流域の合計値）

数量項目	主な被害数量 H26現況（H26末）	主な被害数量 概ね30年後（H53末）	軽減効果
浸水家屋数 （戸）	679	97	583
国道、主要地方道 （m）	22,878	3,144	19,734
想定死者数 （人）	200	37	163
氾濫面積 （千m²）	26,968	9,445	17,523

土石流危険渓流：土石流発生の危険性があり、人家や公共施設に被害を生じるおそれのある渓流



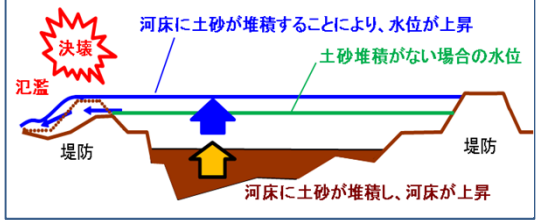


土砂・洪水氾濫被害の軽減効果

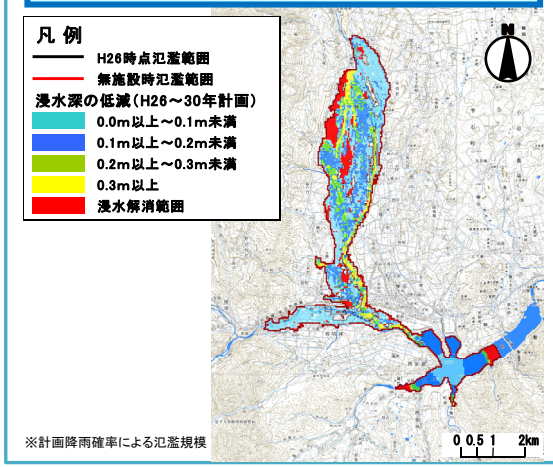
・土砂・洪水氾濫被害の軽減効果（※全流域の合計値）

数量項目	主な被害数量 H26現況（H26末）	主な被害数量 概ね30年後（H53末）	軽減効果
浸水家屋数 （戸）	1,305	1,147	158
国道、主要地方道 （m）	11,399	10,338	1,061
氾濫面積 （千m²）	30,920	27,650	3,270

河床上昇による洪水氾濫のイメージ

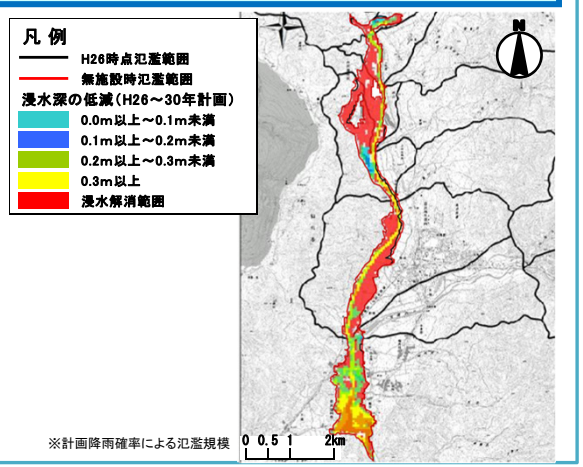


葛根田川下流域の浸水深低減効果（H26現況と30年計画における差分図）



※計画降雨確率による氾濫規模

玉川下流流域の浸水深低減効果（H26現況と30年計画における差分図）



※計画降雨確率による氾濫規模

便益の内容

●便益の計上条件
①洪水・土砂氾濫及び降雨や火山噴火による降灰後の土石流の被害を対象。
②氾濫シミュレーションに基づき、確率規模毎の想定氾濫区域を設定。
「氾濫区域の被害を算定。」
③土石流による被害計上区域は、土石流危険渓流に準じて設定。
④人身被害（逸失利益、精神的損害額）は、土石流による被害計上区域を対象として計上。

●計上される便益項目
①直接被害
・一般資産：家屋等被害　　・農作物：水田や畑の被害
・公共土木施設等：道路や公共施設等被害
②間接被害
・営業停止被害：事業所の営業停止損失、交通途絶被害、発電所被害、観光被害
・応急対策費用：家計及び事務所の清掃労働や代替活動費用
国・地方公共団体の緊急対策費用
・人的被害：土石流による想定死者、それによる精神的損害額

13. 事業の投資効果 ［中期的な目標による整備　便益項目一覧］

◆ 今回評価時の便益　569億円（現在価値化）

項目		今回評価※	
		現在価値化前	現在価値化後
便益B	便益（一般資産）	773億円	162億円
	便益（農作物）	28億円	6億円
	便益（公共土木）	874億円	183億円
	便益（営業停止損益）	18億円	4億円
	便益（家庭における応急対策費用）	10億円	2億円
	便益（事務所における応急対策費用）	13億円	3億円
	便益（人的被害）	461億円	96億円
	便益（国・地方公共団体の応急対策費用）	255億円	53億円
	便益（交通途絶被害）	254億円	53億円
	便益（発電所被害）	14億円	3億円
	便益（観光被害）	2億円	0.3億円
残存価値		－億円	4億円
総便益（残事業）		2,702億円	569億円

※平成26年を基準年として現在価値化した値

14. 事業の投資効果 ［費用対効果分析］

◆ 費用対効果分析結果：［中期的な目標による整備］Ｂ／Ｃ＝１．８［残事業］Ｂ／Ｃ＝２．１

項　目			前回評価（H23） 中期的な目標による整備 （H24～H53）		今回評価（H26） 残事業 （H27～H53）	
			現在 価値化前	現在 価値化	現在 価値化前	現在 価値化
総費用 （C）	建設費	①	480億円	277億円	432億円	256億円
	維持管理費	②	76億円	10億円	76億円	11億円
	総費用	①+②	557億円	287億円	508億円	267億円
総便益 （B）	便益	④	2,542億円	503億円	2,702億円	565億円
	残存価値	⑤	—	4億円	—	4億円
	総便益	④+⑤	2,542億円	507億円	2,702億円	569億円
費用便益比 (CBR)B/C(判定基準：1.0より大きい)			—	1.8	—	2.1
純現在価値 (NPV)B－C(判定基準：0より大きい)			—	220億円	—	302億円
経済的内部収益率 (EIRR)(判定基準：4%以上)			—	7.36%	—	9.18%

注）表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある。

15. 事業の投資効果 ［費用対効果分析］

◆ 感度分析結果： ［中期的な目標による整備］ Ｂ／Ｃ＝１．６～２．０ ［残事業］ Ｂ／Ｃ＝１．９～２．４

項　目		基　本 ケース	感度分析					
			事業費変動		事業期間（工期）変動		便益変動	
			＋10%	－10%	＋10%	－10%	＋10%	－10%
中期的な目標 による整備 (H24～H53)	費用C[億円]（現在価値）	287	315	259	273	302	287	287
	便益B[億円]（現在価値）	507	508	507	483	533	558	457
	費用便益比　Ｂ／Ｃ	1.8	1.6	2.0	1.8	1.8	1.9	1.6
残事業 (H27～H53)	費用C[億円]（現在価値）	267	293	242	255	281	267	267
	便益B[億円]（現在価値）	569	570	569	544	599	626	513
	費用便益比　Ｂ／Ｃ	2.1	1.9	2.4	2.1	2.1	2.3	1.9

注）基本ケースをベースに、費用Cおよび便益Bを残事業の開始年（平成26年度）以降変動させて感度分析を実施。

注）表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある。

16. 対応方針（原案）

①事業の必要性に関する視点

- 八幡平山系は岩手山、秋田駒ヶ岳等の活火山を有し、火山地域特有の脆弱な地質に起因した土砂災害が繰返し発生している。
- 八幡平山系には岩手県・秋田県の社会経済活動を担う重要交通網、観光施設、北上川水系、雄物川水系の沿川にある市街地を抱えており、土砂・洪水氾濫被害及び土石流被害を防止・軽減する必要がある。

②事業の進捗の見込みの視点

- 火山周辺部及び荒廃の著しい上流域での対策を推進し、重要交通網、観光施設、北上川水系、雄物川水系の沿川にある市街地の土砂・洪水氾濫の防止・軽減を図り、流域の安全性を向上させる。
- 火山山麓等の土石流被害による甚大な人的・財産被害を防止・軽減し安全性を向上させる。

③コスト縮減や代替案等の可能性の視点

- 現地発生材を使用したセメントを堤体内部材に使用することで、建設コストを抑制する。
- 代替案として、管内の居住者を全て移転させることは困難であり、十和田八幡平国立公園などの豊かな自然環境に根ざした観光産業（温泉，スキー場など）が発達しており、産業の移転についても困難である。

④地方公共団体等の意見

- 岩手県：「対応方針（原案）」案の事業継続に対して異議はありません。当該事業については、引き続きコスト縮減に努め、事業効果が早期に発現されるよう事業の推進をお願いしたい。
- 秋田県：八幡平山系に属している秋田駒ヶ岳は、現在のところ噴火レベルは「1」の平常となっていますが、地熱活動が続いている活火山であり、気象台の常時観測の対象とされ、火山噴火が発生した場合には、山麓周辺に甚大な被害が及ぶことが想定されています。当該事業は火山災害や豪雨による土砂災害から、山麓周辺の住民の生命・財産はもとより観光資源や重要な公共施設の保全を図るものであり、事業の必要性は高く、引き続き、効率的かつ効果的な事業執行を図るとともに整備推進をお願いします。

⑤対応方針（原案）

- 事業継続

● 保全対象には多くの重要交通網（国道46号，秋田新幹線）や温泉等観光資源が存在するなど、土砂災害が発生した場合、岩手県・秋田県全体の社会・経済活動に深刻な影響を及ぼすことが懸念される。
そのため、この地域の安全・安心のために必要な事業である。Ｂ／Ｃは１．０を超えており、今後も流域毎のコスト縮減や事業の効率化に努めながら「事業継続」が妥当である。

資　料２－２

砂防事業　再評価
八幡平山系直轄砂防事業

平成２６年１２月　５日
国土交通省　東北地方整備局

			平成 23 年度再評価後 3 年経過	
事　業　名		八幡平山系直轄砂防事業	事業主体	東北地方整備局
事業の概要	事業区間	岩手県八幡平市、滝沢市、雫石町、秋田県仙北市	事業内容	主要施設： 砂防堰堤、床固工
	事業化	平成 2 年度		
	用地着手	平成 2 年度	工事着手	平成 2 年度
	中期的な目標による整備事業費	480 億円（H24 年度～H53 年度）	残事業費	432 億円（H27 年度～H53 年度）

事業背景と目的

八幡平山系は、岩手山、秋田駒ヶ岳等の火山活動の影響により荒廃が進み、火山地域特有の地質等に起因する土砂災害が繰返し発生してきたことから、平成２年より直轄砂防事業に着手している。

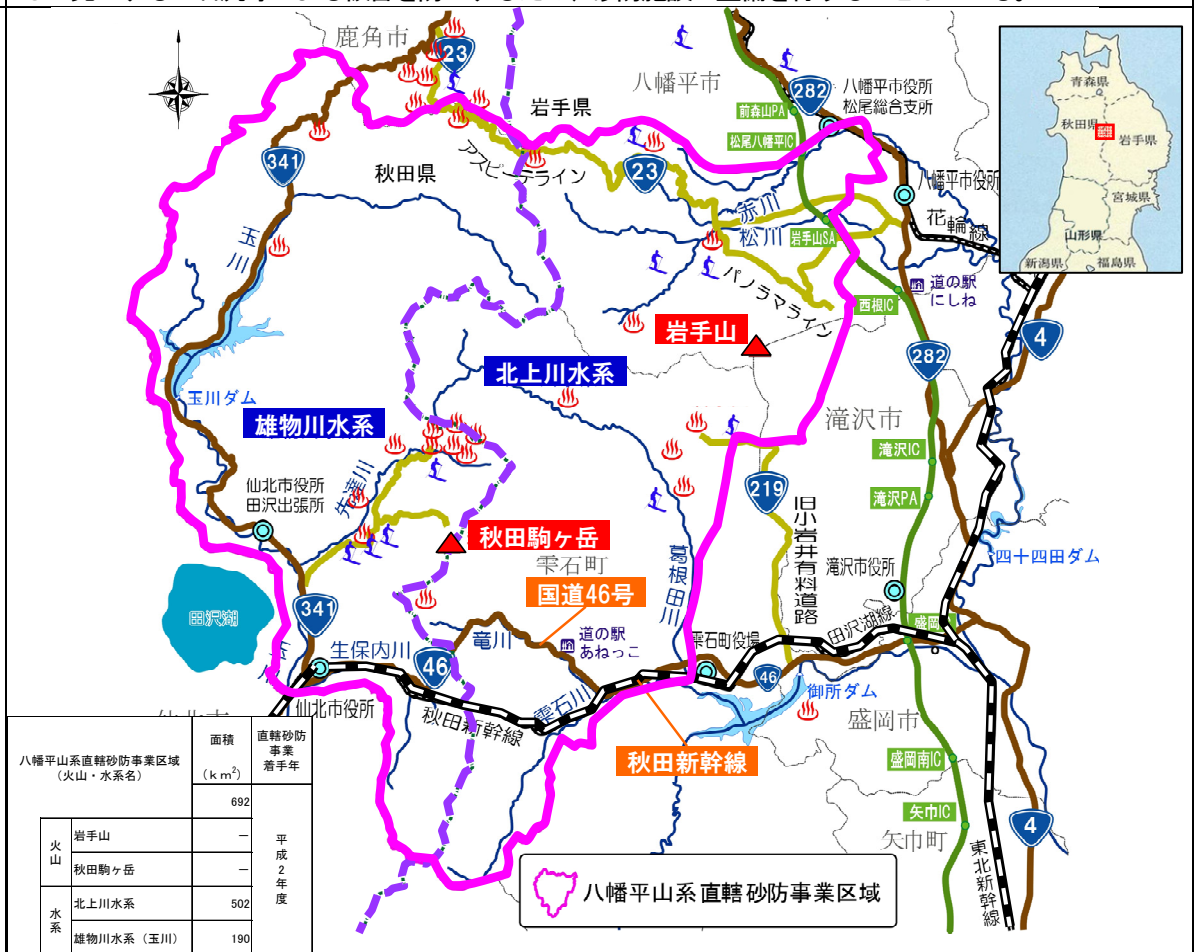
また、岩手山において平成１０年に火山性地震が急増し、同年の火山予知連絡会において「水蒸気爆発につながる可能性」が指摘され、火山噴火への対応が急務となった。現在、静穏な状態であるが噴火への対応が当面の課題となっている。

一方、秋田駒ヶ岳の明治以降の火山噴火活動の周期は約４０年であり、前回の噴火の昭和４５年から平成２６年時点で４４年目となる。さらに、前回噴火した女岳の北東斜面で平成２１年８月に確認された樹木の枯死域（地温８０～９０℃）が拡大傾向にあることが気象庁の火山監視でも確認されており、噴火の危険性が高まっていると考えられる。

同山系においては、岩手山、秋田駒ヶ岳の山麓部周辺の集落や、温泉、スキー場などの観光施設、国道 46 号や秋田新幹線といった重要交通網が位置しており、土砂災害の発生時には、これらへの甚大な被害により、岩手県・秋田県の社会・経済活動に深刻な影響を及ぼすことが想定される。

このため、本事業においては、火山活動の影響による荒廃及び噴火に伴う降灰後の環境下で降雨に起因して発生する土石流等による被害を防止するため、砂防施設の整備を行うものとしている。

位置図

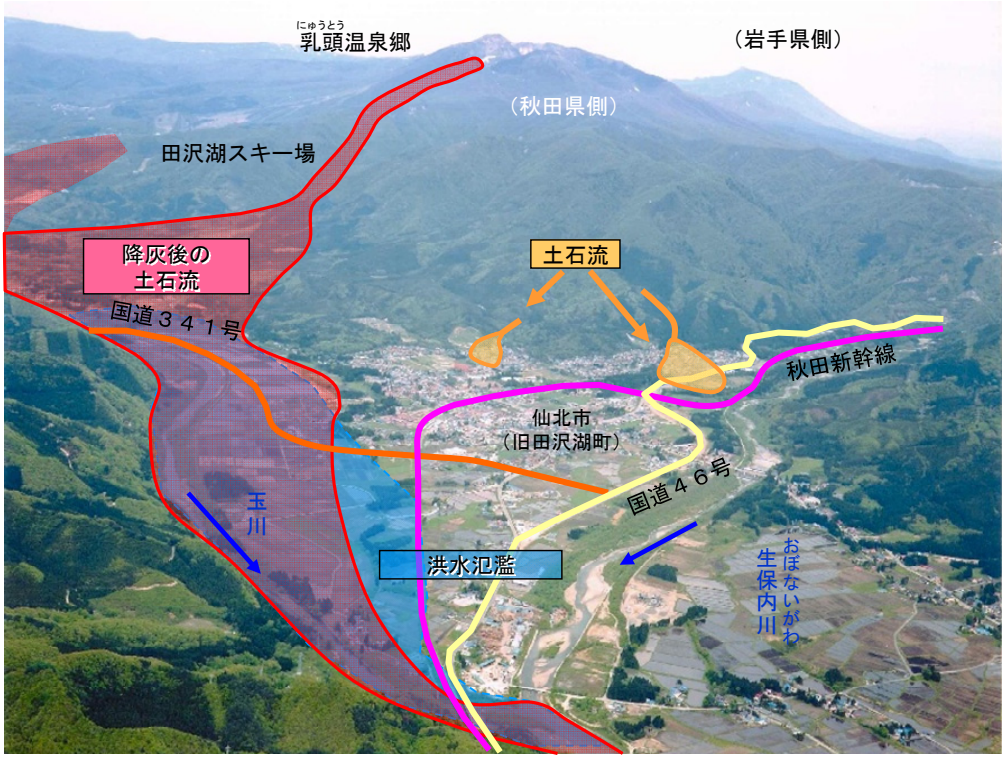


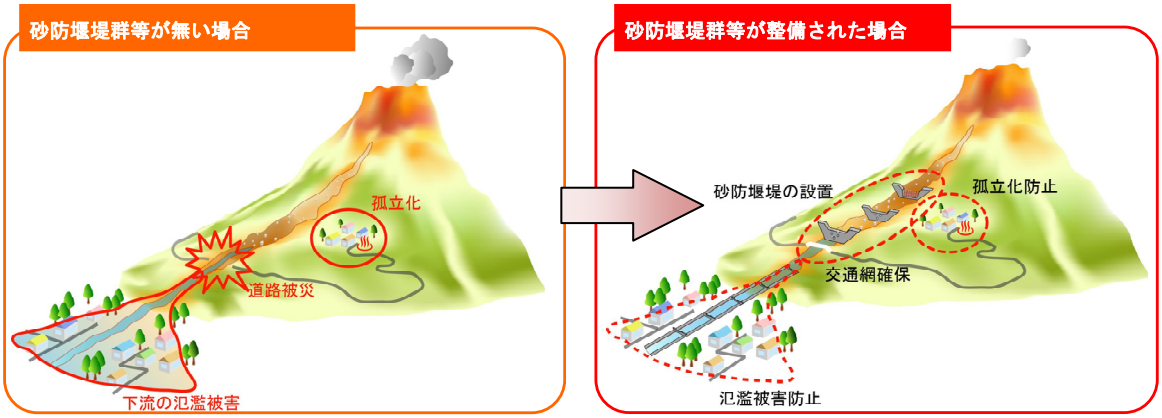
八幡平山系直轄砂防事業区域（火山・水系名）		面積（k㎡）	直轄砂防事業着手年
		692	平成2年度
火山	岩手山	—	
火山	秋田駒ヶ岳	—	
水系	北上川水系	502	
水系	雄物川水系（玉川）	190	

事業の概要

■ **砂防事業の概要**

- 八幡平山系は岩手山、秋田駒ヶ岳等の活火山を有し、火山地域特有の脆弱な地質による土砂災害が繰返し発生している。
- 当該区域において土砂災害が発生すると、八幡平の観光産業に影響が出ることや、秋田新幹線、国道 46 号等の重要交通網の途絶、下流域（岩手県八幡平市、雫石町、滝沢市、秋田県仙北市）での氾濫被害が想定される。
- 八幡平山系直轄砂防事業は、火山噴火と降雨に起因する土砂災害を防止・軽減することを目的とし、砂防堰堤等の整備を進めている。





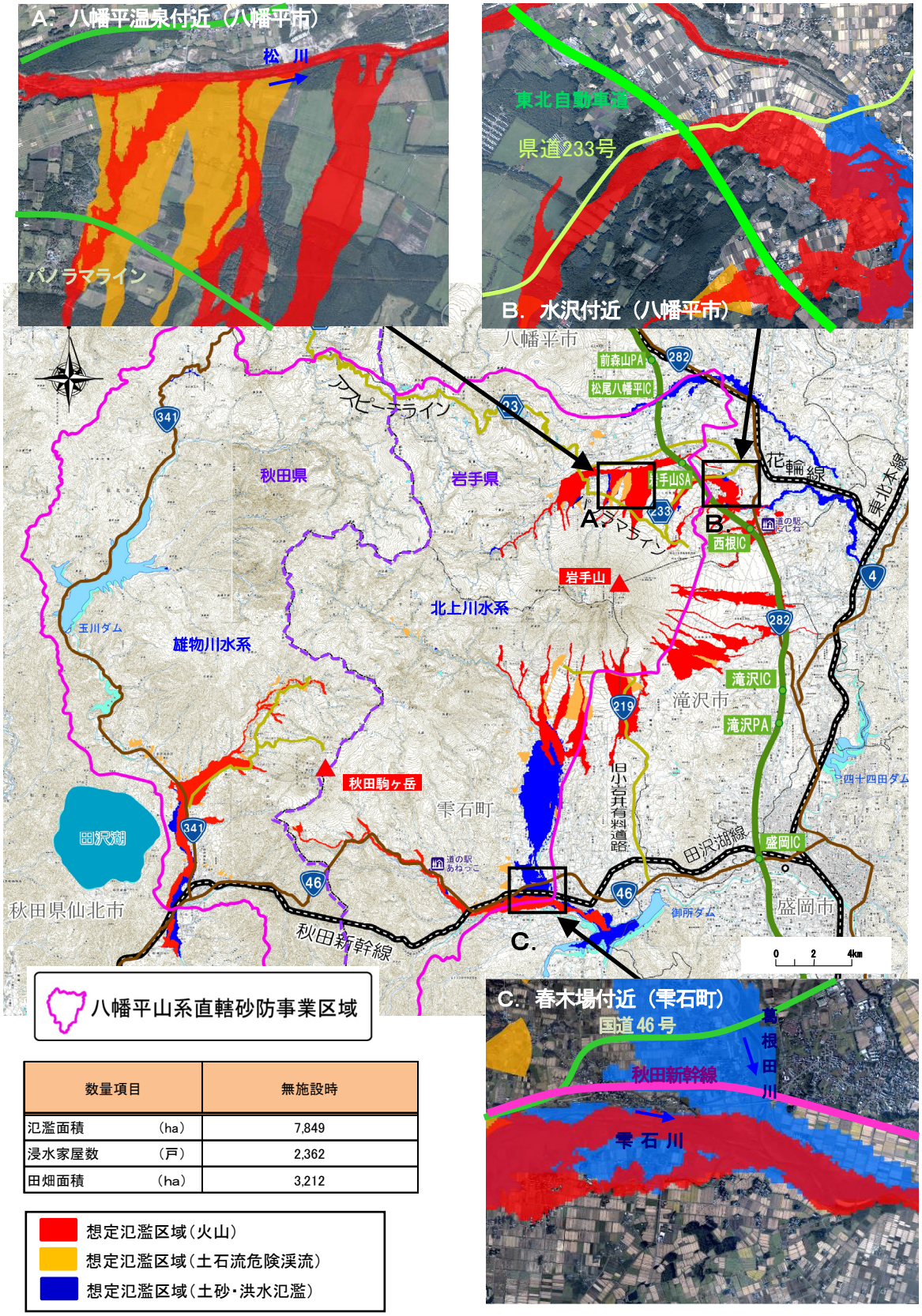
八幡平山系
直轄砂防事業
（H2～）

◆噴火対応
岩手山（H10～）、秋田駒ヶ岳（H17～）の火山噴火に
起因する土砂災害(降灰後の土石流等)を防止・軽減する。

◆降雨対応（H2～）
降雨に起因して発生する土砂災害（土石流、洪水氾濫）
を防止・軽減する。

事業の概要

・　本事業で対象とする想定氾濫域



数量項目		無施設時
氾濫面積	（ha）	7,849
浸水家屋数	（戸）	2,362
田畑面積	（ha）	3,212

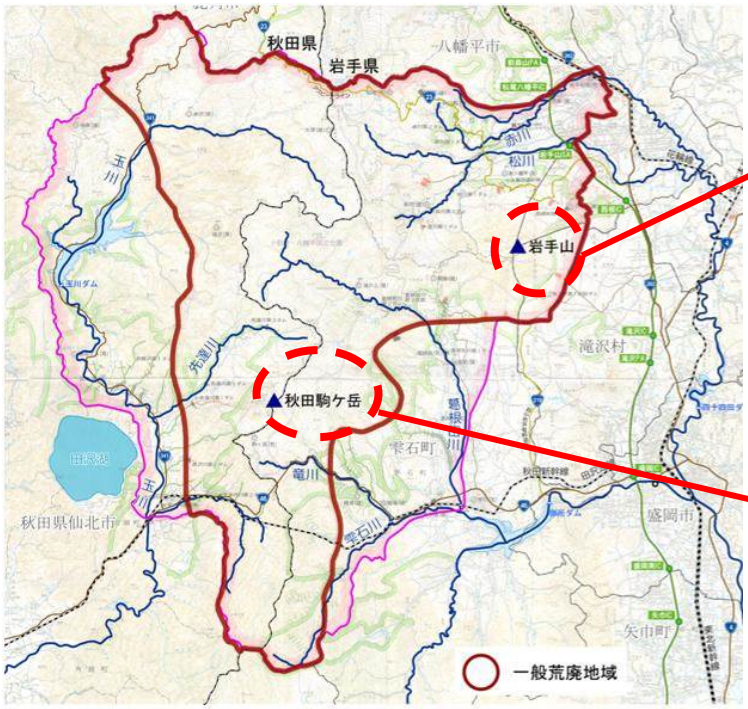
想定氾濫区域（火山）
想定氾濫区域（土石流危険渓流）
想定氾濫区域（土砂・洪水氾濫）

※八幡平山系直轄砂防事業で対象とする、岩手山の降灰後の土石流が想定される渓流は、関係機関と調整・連携し 15 渓流としている。

事業を巡る社会経済情勢等の変化

■ **流域の地形**

- 八幡平山系は岩手山，秋田駒ヶ岳等の火山噴出物が広く分布する荒廃地域であり、地すべりや崩壊による土砂生産が著しい。
- 渓床には、上流域の崩壊地等から生産・流出した不安定な土砂が多量に堆積している。
- 渓床勾配の急な渓流が多く、これら不安定な土砂が下流域へ流出する危険性が高い。

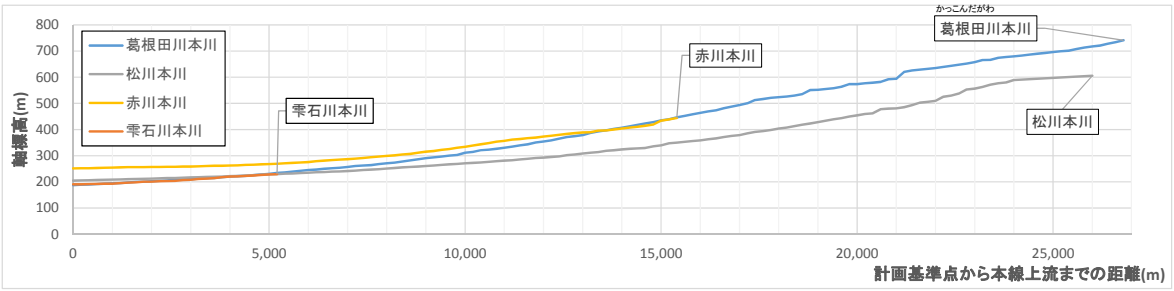




岩手山周辺の地形



秋田駒ヶ岳周辺の地形





仙北市を流下する玉川



雫石町、盛岡市を流下する雫石川

事業を巡る社会経済情勢等の変化

■ **流域の地質と荒廃状況**

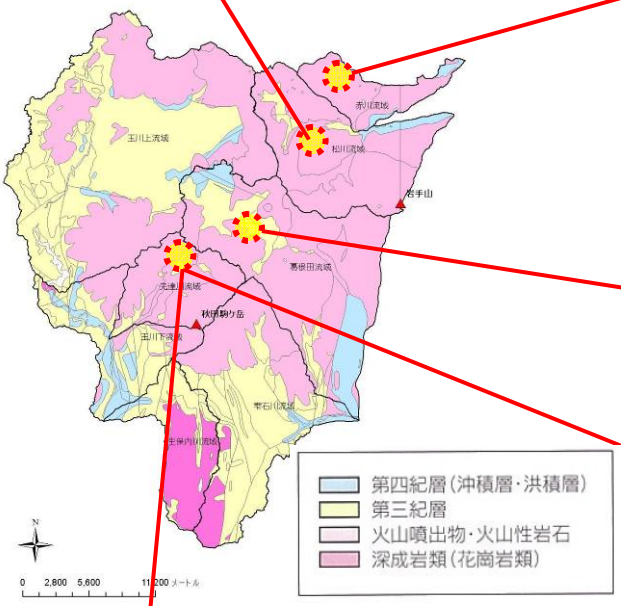
- 本調査対象流域の地形的特徴は、火山地形があげられる。特に火山性地すべりが松川、赤川流域に多く発生している。また段丘等の地形もよく発達し、特に岩手山北麓、南麓に顕著である。
- 八幡平周辺は火山地域として特徴づけられ、八幡平、秋田焼山、秋田駒ヶ岳、岩手山、森吉山、荷葉岳等の火山群が密集している。
- 本地域の第四紀火山岩類に対する基盤岩で最も古いものは花崗岩類であり、志戸前川に僅かに分布する。同じく基盤を構成している新生代第三紀中新世のいわゆるグリーンタフ変動にともなう堆積岩類が広く先第三系を被覆する。第四紀には、玉川熔結凝灰岩類を覆って新規の火山岩類が相次いで噴出した。



松川流域・地すべり地形（滑落崖での崩壊）



赤川流域・裸地斜面





葛根田川流域・地すべり地形



先達川上流の崩壊状況



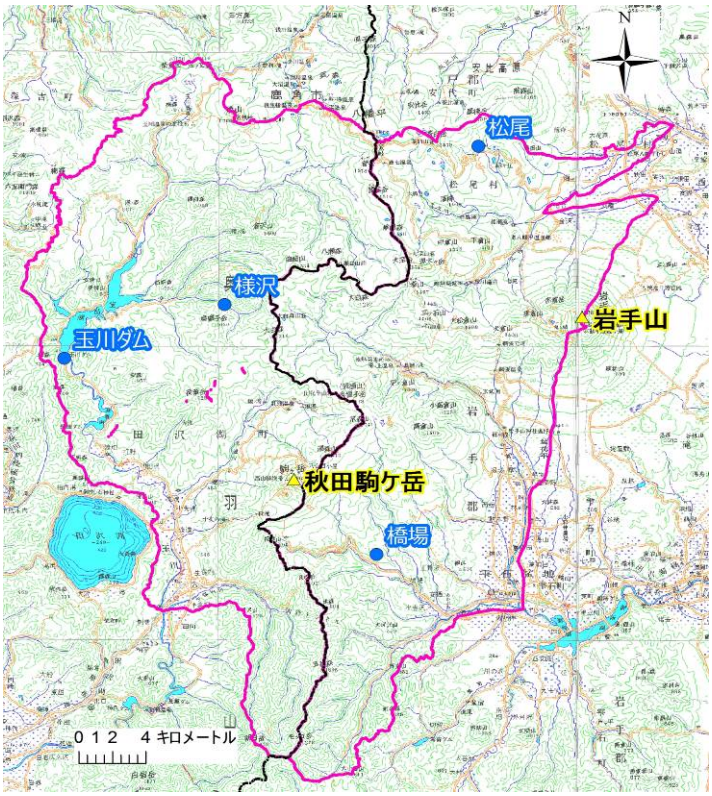
先達川上流の土砂流出状況

事業を巡る社会経済情勢等の変化

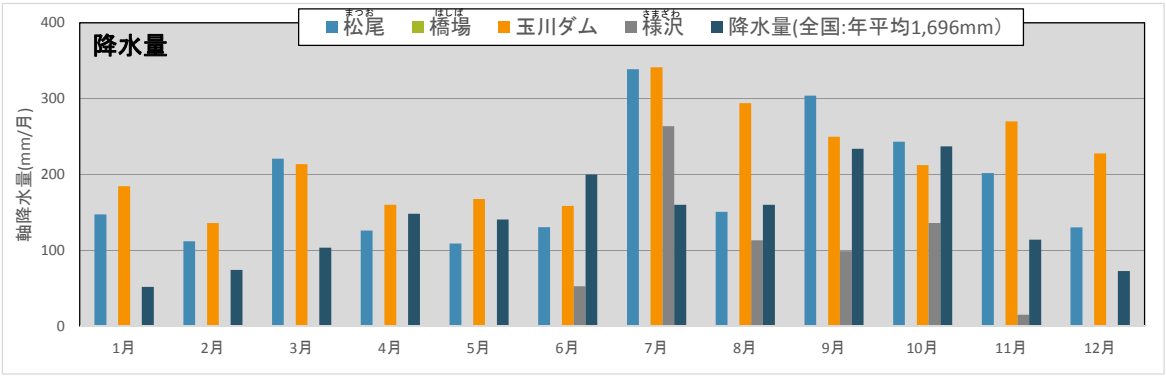
■ 流域の気象

（降水量）

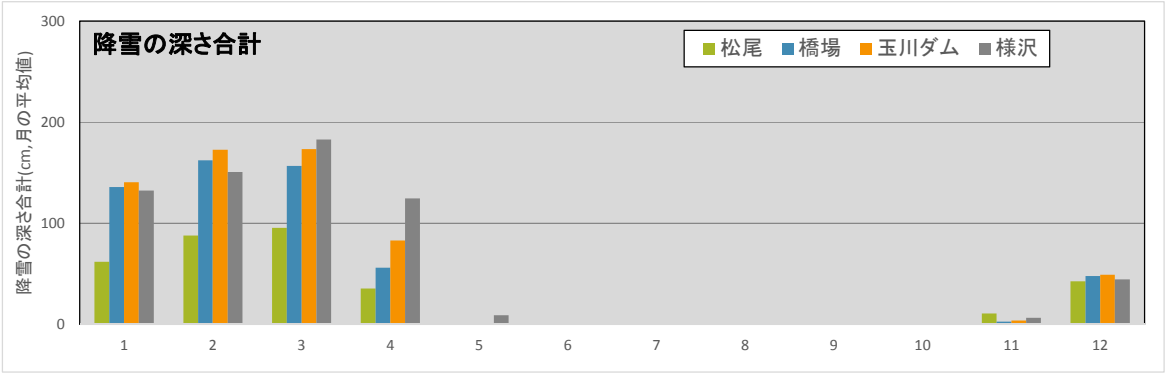
- 流域内の代表的な観測所における年間降水量は、1000～2200mm/年程度で、全国平均の約 1700mm 程度である。
- 夏季（7 月～9 月）の降雨量が大きい傾向にある。
- 冬期（12 月～4 月）の積雪深さは 100cm～200cm であり、直轄砂防流域の大部分が豪雪地帯である。
- 融雪期には、大量の融雪水が地下水となり、斜面崩壊や地すべりを活発化させる要因となっている。



観測所位置図



月別降水量（主要観測所）（国土交通省水文水質データベースより作成　2011-2014）



月別最大積雪深（主要観測所）（国土交通省水文水質データベースより作成　2011-2014）

事業を巡る社会経済情勢等の変化

■ **過去の災害等の実績①：土砂災害**

【昭和 35 年 8 月　田沢湖豪雨災害】

田沢湖町周辺では連続雨量 432mm、最大時間雨量 99 mmの集中豪雨が発生した。これに伴う流出土砂等により生保内川が氾濫し、記録的な災害となった。田沢湖町を中心に死者 14 名，行方不明者 1 名，負傷者 14 名，全壊流失家屋 25 棟等の被害が発生し、ＪＲ田沢湖線が不通となるなど、甚大な被害が発生した。



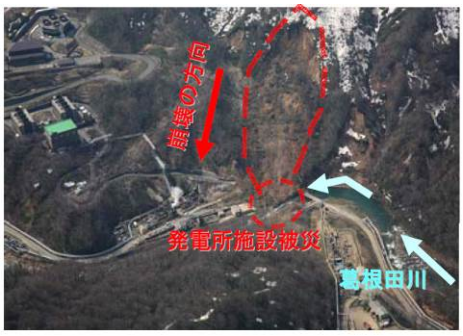
昭和 35 年：田沢湖豪雨災害（秋田県仙北市）

【平成 2 年 7 月　先達川土石流】

梅雨前線の影響による大雨により、先達川で土石流が発生した。下流にある乳頭温泉郷「孫六温泉」（秋田県仙北市）の 2 階建て事務所兼客室が半壊し、浴室が土砂に埋没した。

【平成 20 年 4 月　葛根田川大規模崩壊】

雫石町葛根田地区で融雪を起因として発生した大規模な土砂崩落は、長さ約 200m，幅約 100mの規模で約 6 万 m^3 の大量の土砂が葛根田川に流れ込んだ。これにより、県道西山生保内線の約 30mが崩落土砂により埋塞し 2 ヶ月もの間不通となったほか、葛根田地熱発電所からの電力供給がストップした。



平成 20 年：葛根田川大規模崩壊
（岩手県雫石町）

【平成 25 年 8 月　供養佛土石流災害】

秋田県仙北市田沢湖田沢字供養佛地区の土石流危険渓流（供養佛沢 2）にて土石流が発生し、死者 6 名、負傷者 2 名、住家全・半壊 6 棟の甚大な被害が生じた。



平成 25 年：供養佛土石流災害
（秋田県仙北市）

過去の主な土砂災害

西暦	和暦	現象	災害状況
1960年	昭和35年8月2日～3日	土石流・洪水氾濫（降雨：前線停滞）	大雨による土砂災害、死者行方不明15名・負傷者14名、全壊流出家屋25棟（旧田沢湖町）。
1981年	昭和56年8月22日～23日	土石流・洪水氾濫（降雨：台風）	台風15号による豪雨。雫石町、松尾村で土砂災害発生。
1987年	昭和62年8月16日～19日	土石流（降雨：前線停滞）	集中豪雨による土石流でJR田沢湖線や国道46号が不通となる。
1990年	平成2年7月18日～19日	土石流・洪水氾濫（降雨：前線停滞）	大雨により先達川で土石流発生、下流にある乳頭温泉郷「孫六温泉」の2階建て事務所兼客室が被害。
1997年	平成9年5月8日～9日	土砂崩落（融雪）	雪解け水と雨に起因する地すべり性の土砂崩落。孫六温泉で避難。
1999年	平成11年9月3日	河道閉塞（地震）	地震により玄武洞が崩壊、葛根田川をせき止めた。この災害により、河川橋梁が損壊、負傷者2名の被害が発生。
2006年	平成18年8月18日	土石流（降雨）	岩手山御神坂沢で土石流発生。負傷者1名の被害。
2008年	平成20年4月20日	大規模崩壊（融雪）	葛根田地熱発電所における大規模崩壊。県道および葛根田川が埋塞。県道西山生保内線通行止め（4月20日～6月20日）。
2013年	平成25年8月9日	土石流（降雨）	秋田県仙北市供養佛地区で土石流発生。死者6名・負傷者2名、全壊家屋5棟、半壊1棟の被害が発生。

各市町村史、北上川百十年史等より作成

事業を巡る社会経済情勢等の変化

■ 過去の災害等の実績②：岩手山（いわてさん）の火山活動

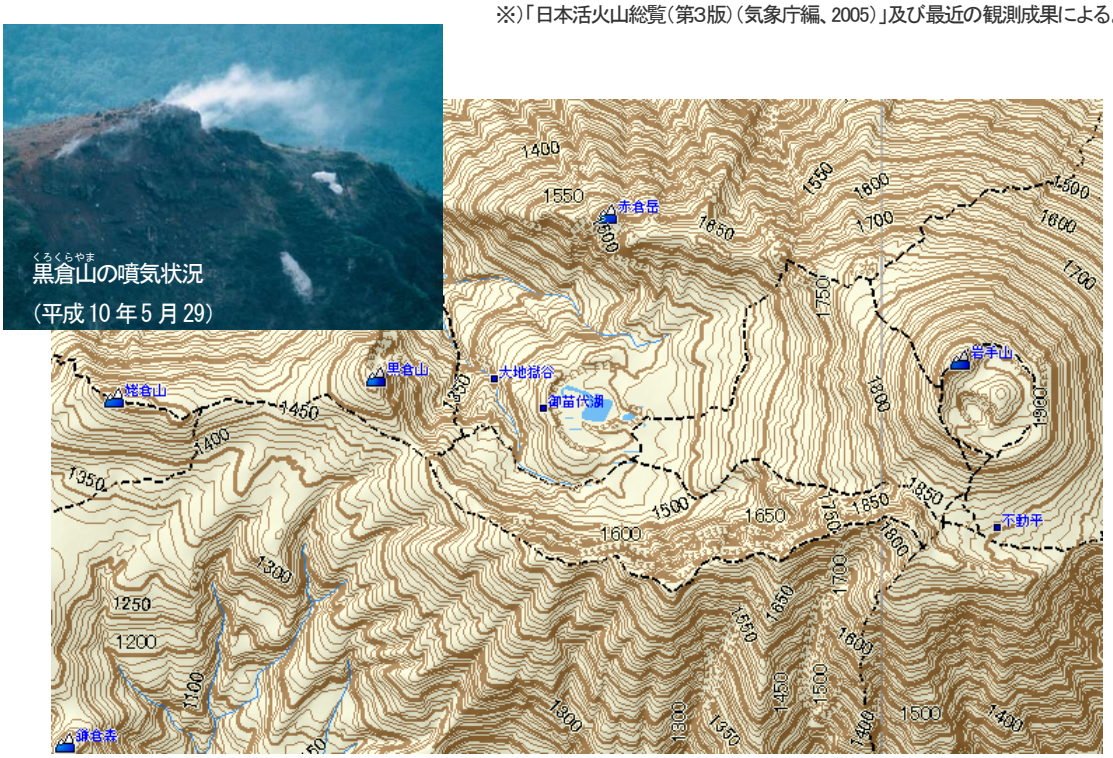
岩手山では平成 10 年に火山性地震が急増し、同年の火山予知連絡会において「水蒸気爆発につながる可能性」が指摘された以降、噴火への対応が喫緊の課題となっている。

岩手山での最も新しい噴火は、大正 8 年(1919 年)に発生した大地獄谷と呼ばれる地熱地域での小規模な水蒸気爆発であり、現場付近では降灰が確認された。また、貞享（じょうきょう）3 年(1686 年)の噴火時には、スコリア流の流下に伴い火山泥流が発生し、家屋や樹木を押し流したことが古文書に記載されている。

岩手山における噴火履歴など

西暦	和暦	現象	災害状況および火山活動状況
1686年	貞享（じょうきょう）3年 3月26日～11月	**噴火**、**降灰**、**泥流**	活動は10日継続。火口から4km以内の人家は多数損壊。
1732～1733年	享保（きょうほう）16～17年	**噴火**、溶岩流	北東山麓に溶岩流出（焼走り溶岩流）。1月22日噴火開始。最盛期は初期数日。
1823～1824年	文政（ぶんせい）6年9月～7年4月	鳴動、地震	地震群発（岩手山北方）、鳴動3日にわたる。
1919年	大正 8年 7月	水蒸気爆発、**降灰**	大地獄谷で水蒸気爆発（山頂西3km）、新火口生成、現場付近で6～15cmの降灰。
1934～1935年	昭和9年9月～昭和10年	噴煙	噴気活発化。
1958年	昭和33年	地震	地震群発。
1959年	昭和34年	噴気	噴気活動活発化。
1972年	昭和47年4月10日	噴煙	妙高岳から白色噴煙300m。
1995年	平成 7年9,10月	微動	低周波地震・微動。
1997年	平成 9年12月末	地震	山体西側で地震発生目立つ
1998年	平成10年 2月頃から	地震	東北大学、国土地理院等の地殻観測データにも変化が現れる。4月には連続的に地震が発生し、噴火の可能性も示唆された。7月から入山規制実施。9月1日、岩手山の南西約10kmを震源とするM6.2の地震が発生した。
1999～2000年	平成11～12年	噴気	地震活動は低下傾向が続いたが、岩手山西側の噴気活動が5月以降活発化した。
2004年	平成16年	-	火山活動の低下に伴い7月入山規制解除。

※)「日本活火山総覧（第3版）（気象庁編、2005）」及び最近の観測成果による。



平成 10 年～12 年における岩手山噴気活動の様子

事業を巡る社会経済情勢等の変化

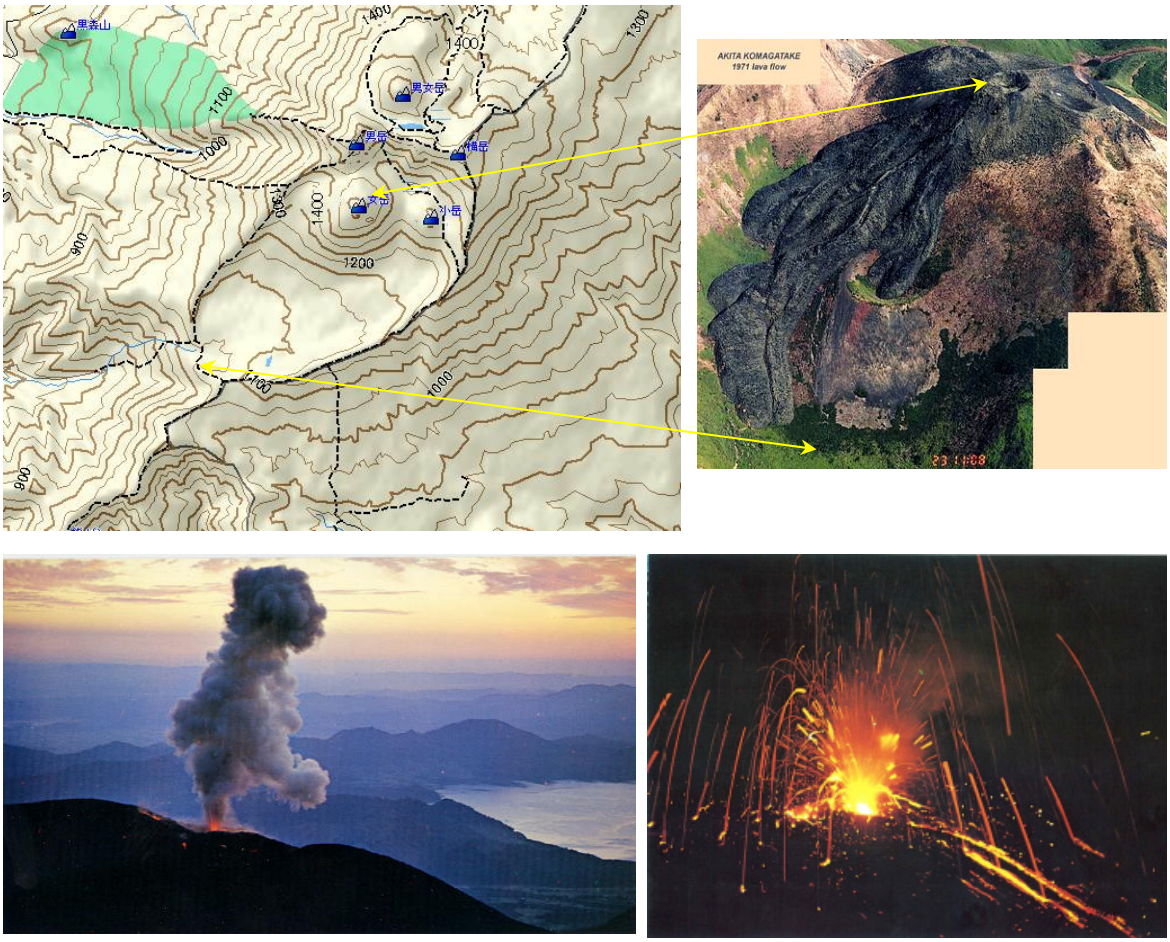
■ 過去の災害等の実績③：秋田駒ケ岳（あきたこまがたけ）の火山活動

秋田駒ヶ岳の明治以降の火山噴火活動の周期は約 40 年であり、前回の噴火の昭和 45 年から平成 26 年時点で 44 年目となる。平成 21 年には女岳（めだけ）北東斜面で噴気活動等による樹木の枯死が確認されている。

秋田駒ヶ岳における噴火履歴など

西暦	和暦	現象	災害状況および火山活動状況
1890～1891年	明治23年12月～明治24年1月	**噴火**、鳴動	鳴動、噴石。
1932年	昭和7年7月21日～7月30日	**噴火**、**降灰**、**泥流**	9～11個の小新火口、新噴石丘生成。降雨による泥流が南駒ヶ岳カルデラ内で発生し、氾濫区域150ha（60cm深）。樹木の枯死、有毒ガスの発生。
1933年	昭和8年3月20日～	噴気、鳴動	鳴動、女岳白煙、国見温泉急騰。
1942年	昭和17年10月18日～10月25日	地震	地震群発。
1962年	昭和37年12月10日～12月12日	地震	地鳴りを伴う地震群発（最大震度4程度）。
1970～1971年	昭和45年9月18日 ～昭和46年1月26日	**噴火**、溶岩流	昭和45年8月末頃、女岳山頂付近に噴気孔生成。9月15日、さらに新たな噴気孔が出現し、9月18日より噴火。以後、頻繁に爆発（ストロンボリ式噴火）。溶岩流出。噴出物総量1.7×$10^8$$m^3$。昭和46年1月26日まで続く。
1975年	昭和50年2月	噴気	女岳の北側山腹で噴気活動活発。
1976年	昭和51年7月	噴気	女岳山頂及びその付近で地中温度が1年前に比べてやや上昇。噴気活動も多少活発化。
1988年	昭和63年6月19日～6月22日	地震	南西山麓（生保内付近）で地震群発（最大震度1）
2003年	平成15年6月	地震	北西山腹で地震群発
2009年	平成21年8月	噴気	女岳北東斜面に新しい噴気地帯。樹木の枯死。

※）気象庁HP「気象統計情報」及び仙台管区気象台「秋田駒ケ岳の火山活動解説資料」による。

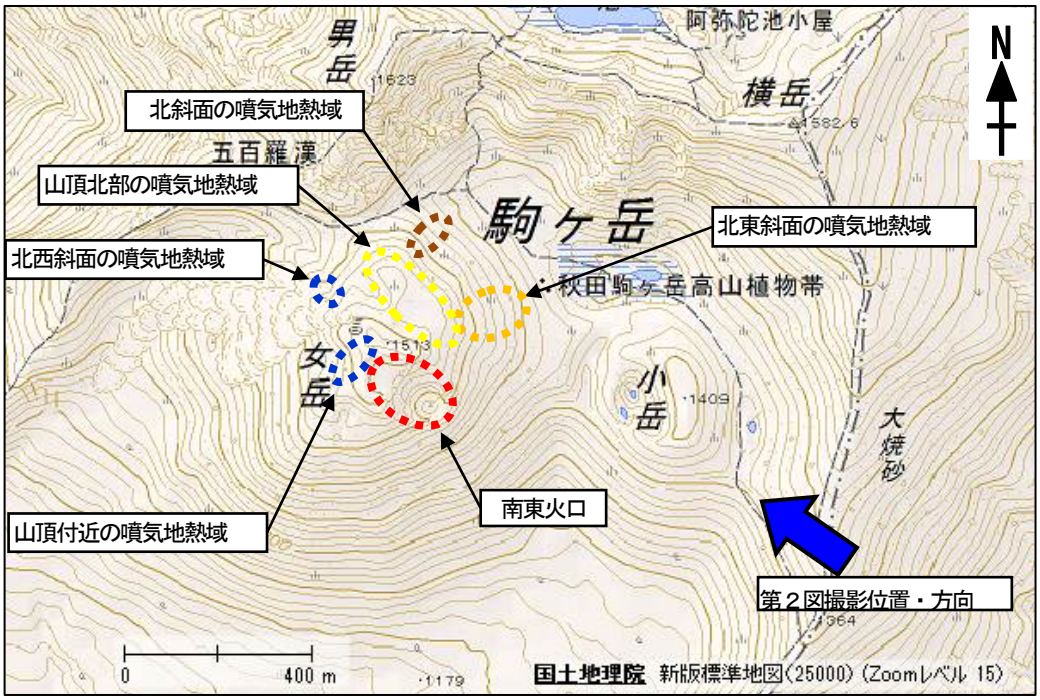


昭和45年～46年 秋田駒ケ岳噴火時の様子(噴火口は女岳（めだけ）)

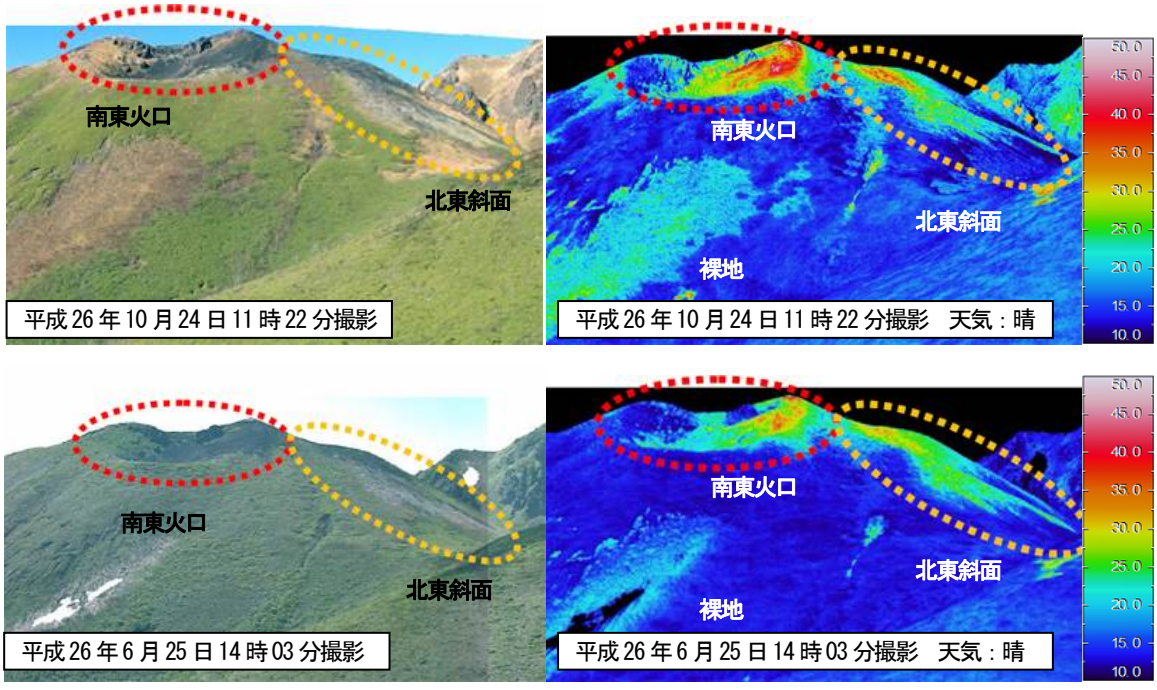
事業を巡る社会経済情勢等の変化

・女岳北東斜面の地熱域の状況

女岳では、平成21年から拡大している地熱域が引き続きみられるが、平成26年6月から10月の期間で、特段の変化は認められないことが、気象庁の火山監視で確認されている。



第１図　秋田駒ヶ岳　女岳の地熱域の分布図及び可視画像と地表面温度分布[1)] 撮影位置
図中の青矢印は第２図の撮影位置と方向を示す。



第２図　秋田駒ヶ岳　女岳北東斜面、南東火口及び山頂北部の地表面温度分布[1)] と可視画像

・上段：平成 26 年 10 月 24 日　第１図の青矢印方向から気象庁撮影。
・下段：平成 26 年 6 月 25 日　第１図の青矢印方向から気象庁撮影。
・平成 26 年 6 月 25 日と比較して、地熱域の状況に大きな変化は認められなかった。
（全体的に日射の影響を受けており、裸地等では表面温度が高めに表示されている。
破線領域外の地表面温度の高い領域は日射による影響で、地熱域ではない。）

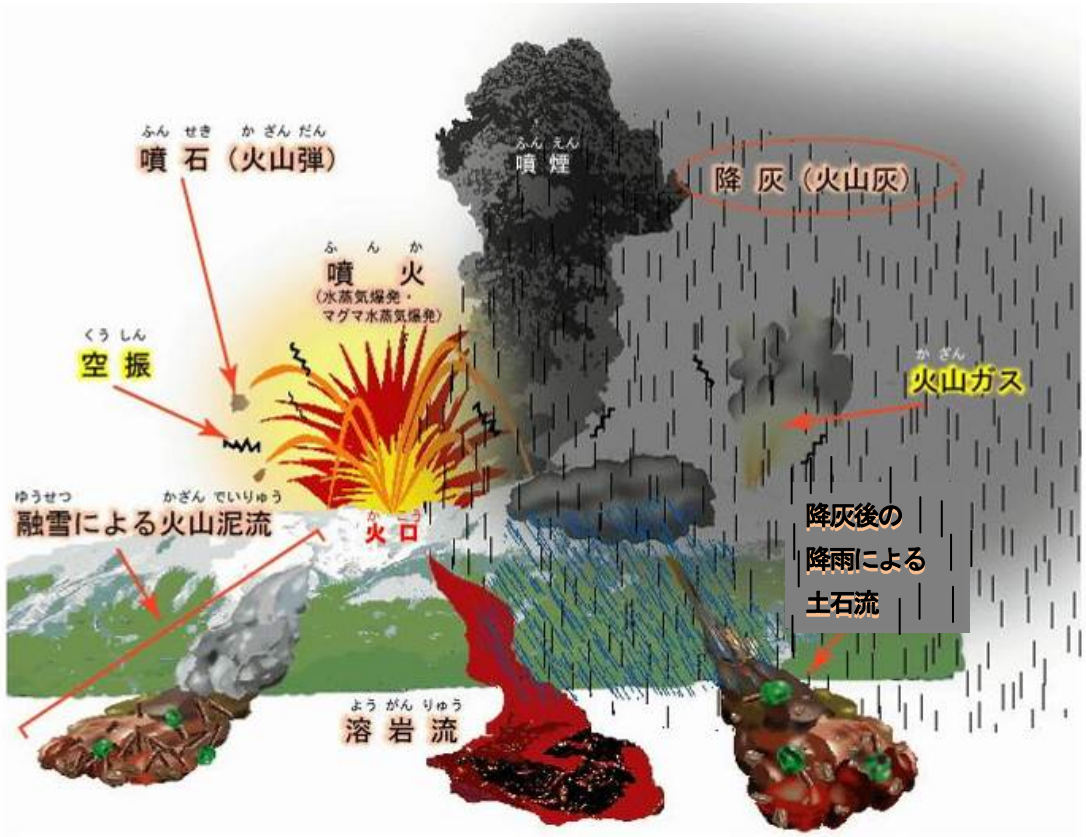
※）気象庁 HP「気象統計情報」及び仙台管区気象台「秋田駒ケ岳の火山活動解説資料」による。

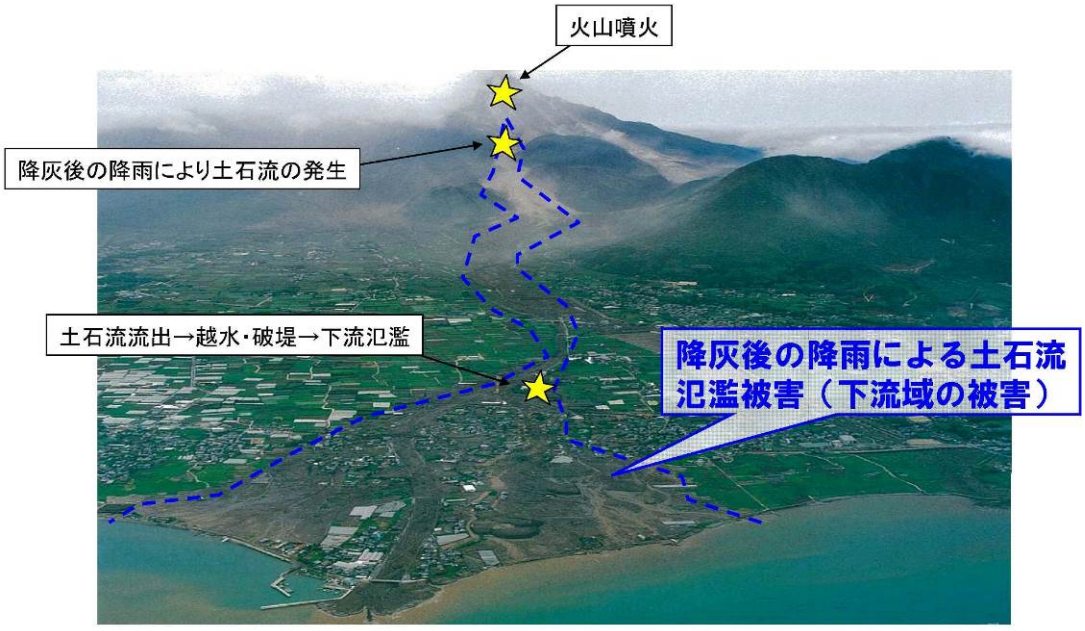
事業を巡る社会経済情勢等の変化

■ **災害発生時の影響と危険度**

岩手山、秋田駒ケ岳の火山活動が活発になった場合、降灰が山腹や渓床に堆積し、降雨による土石流が発生し周辺地域に甚大な影響を与えることが予想される。

・火山活動時に想定される現象





長崎県の雲仙普賢岳（平成 5 年 4 月 28 日）火山噴火後の降雨による土石流の発生

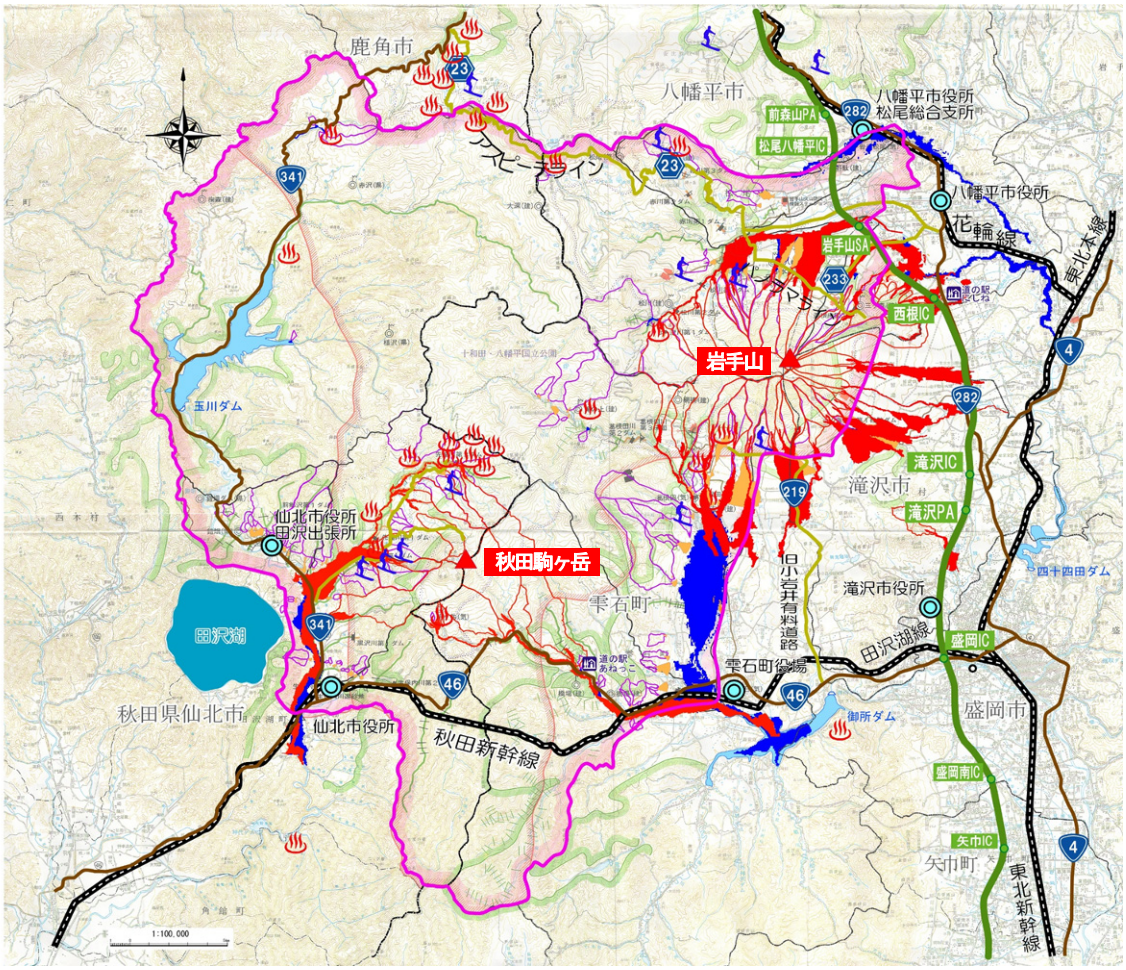
事業を巡る社会経済情勢等の変化

・土石流等の想定氾濫範囲

岩手山においては、周辺の山麓部集落や温泉，スキー場などの観光施設，国道 282 号などの重要交通網において甚大な土石流被害が長期的に生じることが予想される。

秋田駒ヶ岳においては、周辺の山麓部集落や温泉，スキー場などの観光施設，国道 46 号や秋田新幹線などの重要交通網において甚大な土石流被害が長期的に生じることが予想される。

また、計画規模に相当する豪雨が生じた場合、火山地特有の脆弱な地質等のため、北上川水系及び雄物川水系で土石流や洪水氾濫が発生し、国道、新幹線などの重要交通網の遮断、観光施設の壊滅的な被害により秋田県・岩手県の社会・経済活動に深刻な影響を及ぼすことが想定される。



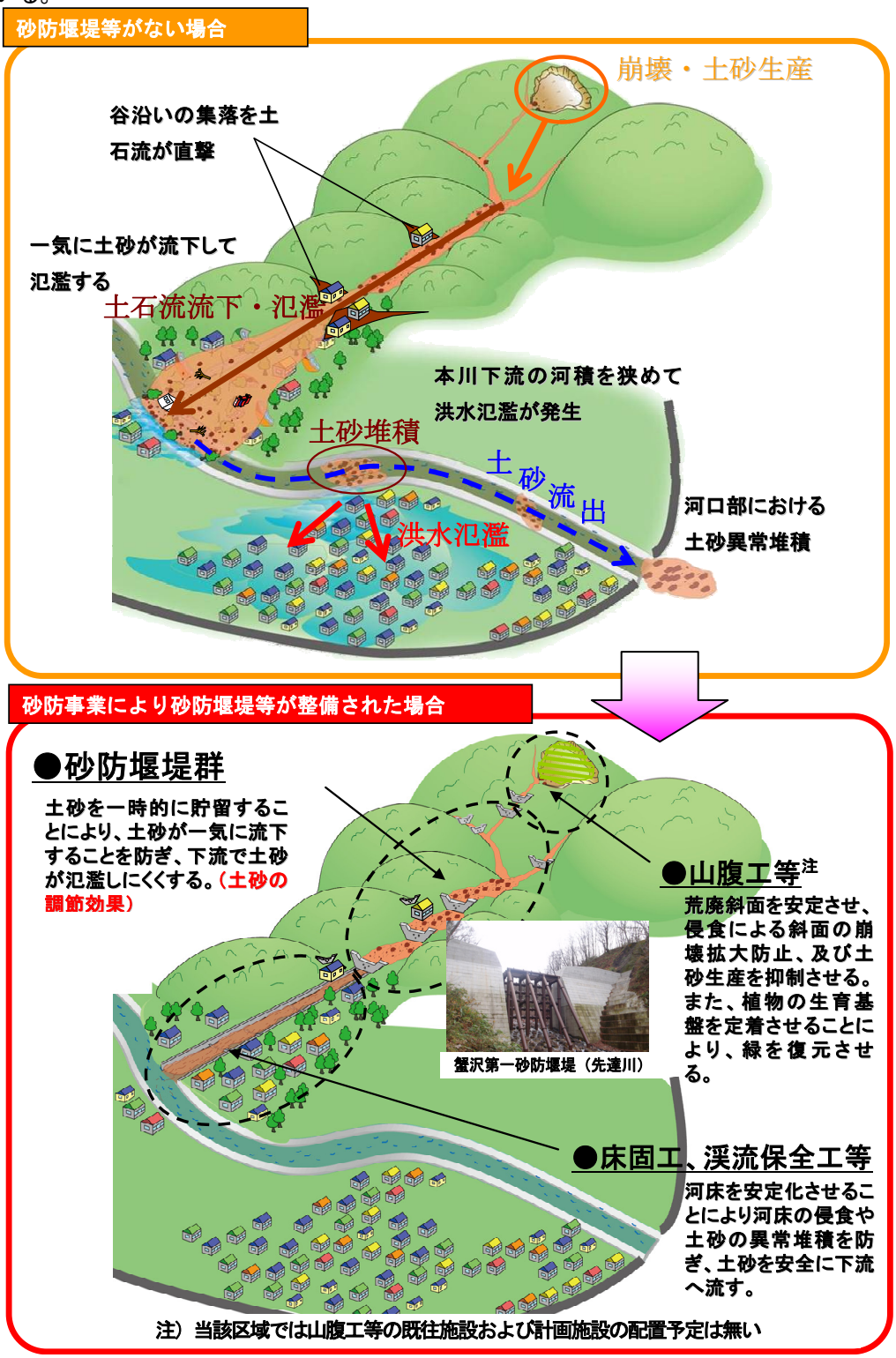
想定氾濫区域（火山）
想定氾濫区域（土石流危険渓流）
想定氾濫区域（土砂・洪水氾濫）

八幡平山系直轄砂防事業区域

事業を巡る社会経済情勢等の変化

■砂防事業の目的と効果

荒廃地域の保全を行うとともに下流河川の河床上昇を防ぎ、降雨や火山噴火に起因する土砂災害から人命、財産等を守ることが砂防事業の主たる目的である。山腹から河川までの土石流等により流出する有害な土砂を制御するハード対策や警戒避難体制の整備等のソフト対策により土砂災害の軽減・防止を図っている。



なお、火山噴火による土砂災害を防止することを目的とした施設整備にあたっては、降灰後の降雨に伴う土石流を対象に重点的な整備を行うものとし、溶岩流、火砕流等のハード対策で対応が困難な現象についてはソフト対策で被害の軽減を図ることとしている。

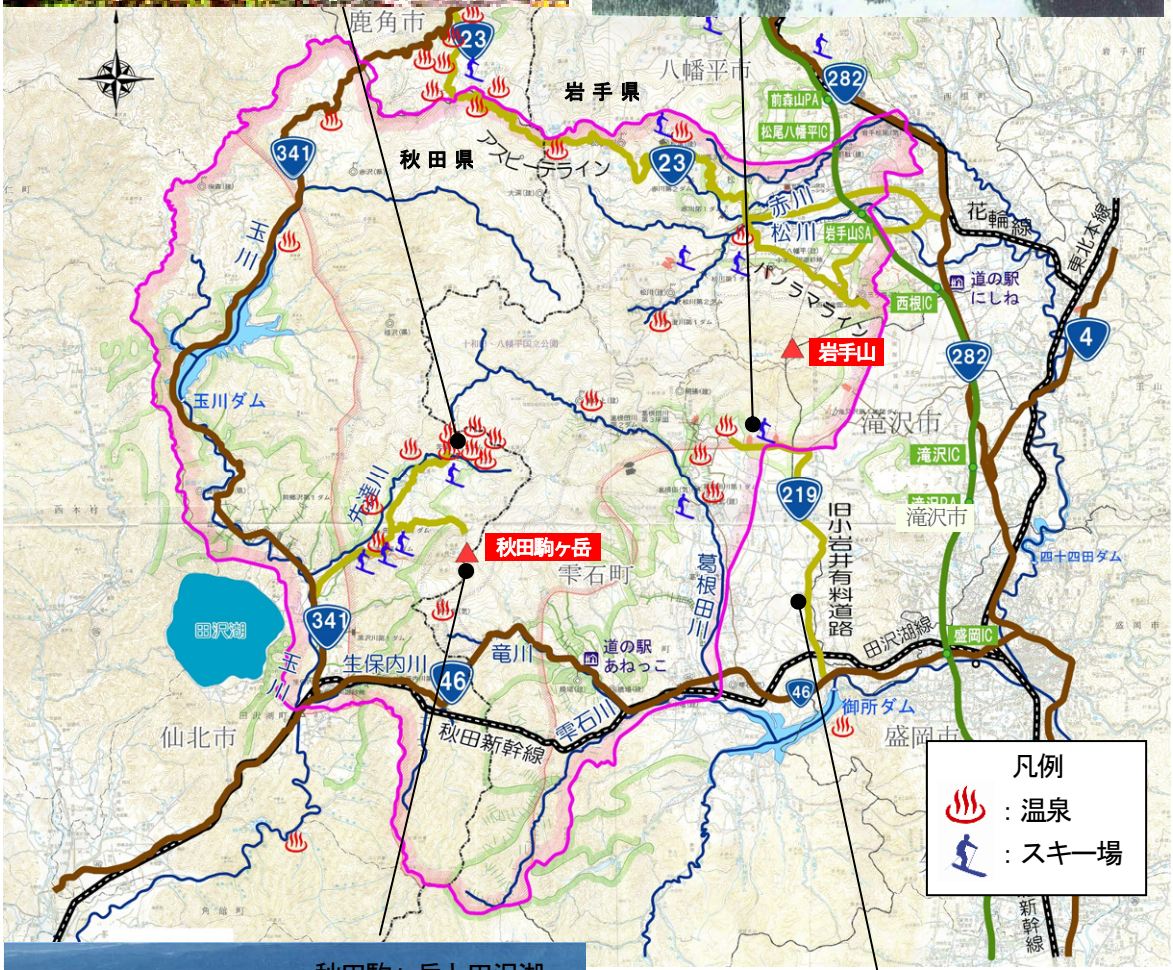
事業を巡る社会経済情勢等の変化

■ **地域開発の状況**

当該地域は、十和田八幡平国立公園の豊かな自然に根ざした観光産業が盛んな地帯である。多数の温泉郷（乳頭温泉郷、八幡平温泉郷など）やスキー場が岩手山、秋田駒ヶ岳周辺に位置する。











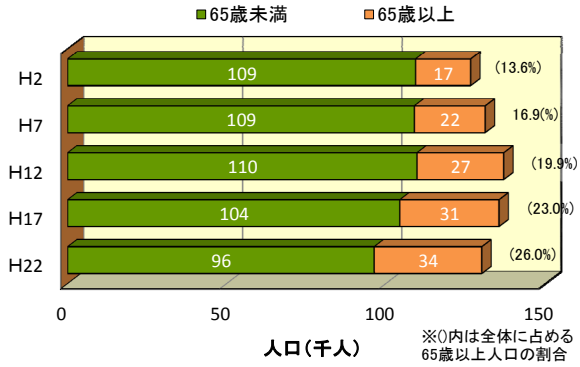
事業を巡る社会経済情勢等の変化

■ 事業に係わる地域の人口、産業別就業者の変化

生活、産業を維持する側面から、保全すべき人命や資産は多い。

【人口の推移】

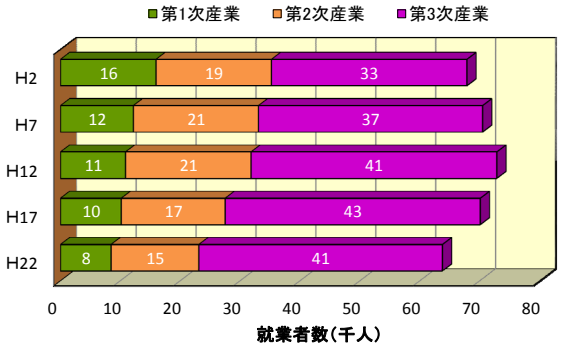
- 人口は平成 17 年以降減少傾向にある。
- 少子高齢化が進行。65 歳以上の人口比率は平成 22 時点で約 28%を占めており、流域内の災害時要援護者が増加してきている。



※出典:総務省統計局の国勢調査結果
男女別人口及び年齢別割合－都道府県，市町村(昭和55年～平成22年)より
(八幡平市、雫石町、滝沢市、仙北市の合計値)

【産業別就業者数】

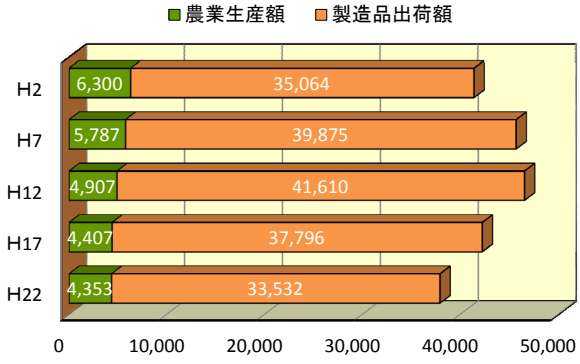
- 就業者人口は、平成 12 年をピークに減少傾向にある。



※出典:岩手県統計年鑑及び八幡平市，雫石町，滝沢村，秋田県仙北市の国勢調査結果(産業・職業別15歳以上就業者数)等より
(八幡平市、雫石町、滝沢市、仙北市の合計値)

【農業生産額・製造品出荷額】

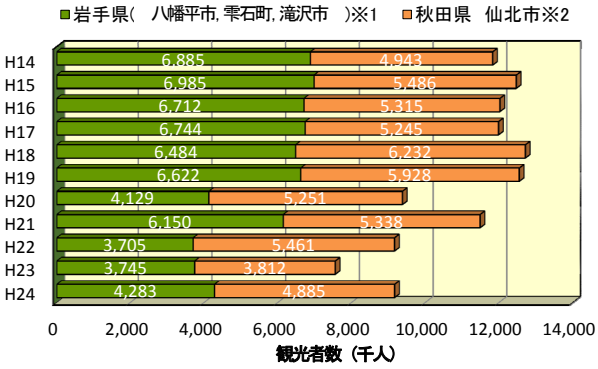
- 農業産出額は減少傾向にある。
- 製造品出荷額は平成 12 年以降減少傾向にある。



※出典:農林水産省　都道府県別生産農業所得統計累年統計，2012年より
経済産業省　工業統計表「市区町村編」データ，1990～2012年より
(八幡平市、雫石町、滝沢市、仙北市の合計値)

【主要観光地の入込数】

- 主要観光地の入込数はほぼ横ばいで推移していたが、平成 20 年以降減少の傾向。



※1出典　平成21～24年岩手県観光統計概要p8,岩手県商工労働観光部観光課
※2出典　平成18年秋田県観光統計p11,秋田県産業労働部観光課(仙北市はH17年に角館町、田沢湖町、西木村合併したものであり、H17年以前の入込み数は観光客数が明記されている角館町と田沢湖町の合計とした。西木村はその他で計上されているため合計には含めていない。)
平成22~24年秋田県観光統計,秋田県産業労働部観光課

事業の進捗の見込み

■ 八幡平山系の整備計画（概ね 30 年間）

岩手山，秋田駒ヶ岳周辺の砂防施設の整備を重点的に実施し、八幡平直轄砂防区域全域の土石流被害及び土砂流出に伴う氾濫被害を防止・軽減することにより流域の安全性を概ね確保する。

・降灰後の土石流については施設整備を完了。

・土砂生産が活発な 6 河川の施設整備を概成。

整備目標（概ね 30 年間）

	火山・水系名		整備目標※	①現況施設数	計画施設数（概ね30年間）②	概ね30年後の施設数（①+②）
八幡平山系	火山	岩手山	・降灰後の土石流被害が想定される全ての渓流において施設整備を完了させ、土石流による被害を防止する。	17	9	26
		秋田駒ヶ岳	・降灰後の土石流被害が想定される全ての渓流において施設整備を完了させ、土石流による被害を防止する。	1	40	41
	水系	北上川水系	・火山地域であり土砂生産が活発な赤川、松川、葛根田川、雫石川の施設整備を概成させ、重要交通網（国道46号，秋田新幹線など）、公共施設、人家が集中する箇所の洪水・土砂氾濫被害を軽減する。 ・土石流災害による流域内の集落、温泉等観光施設の被害を防止・軽減、孤立化対策を図る。	12	23	35
		雄物川水系（玉川）	・火山地域であり土砂生産が活発な玉川、生保内川の施設整備を概成させ、人家が集中する箇所の洪水、土砂氾濫被害を軽減する。 ・土石流災害による流域内の集落の被害を防止・軽減、孤立化対策を図る。	13	54	67
	計			43	126	169

※本数値は現状の流域状況から作成した施設配置計画に基づいており、新たな大規模崩壊の発生や現地の詳細な調査結果によっては変更する可能性がある。

土砂整備量と整備率

	火山・水系名		流域面積（ｋｍ^2）	要整備土砂量※1（千ｍ^3）	現況（H26末） 土砂※2整備量（千ｍ^3）	現況（H26末） 土砂※3整備率（%）	30年後（H53末） 土砂※2整備量（千ｍ^3）	30年後（H53末） 土砂※3整備率（%）
八幡平山系	火山	岩手山	―	1,141	660	58%	1,141	100%
		秋田駒ヶ岳	―	2,302	415	18%	2,302	100%
	水系	北上川水系	502	10,318	4,218	41%	7,611	74%
		雄物川水系（玉川）	190	7,056	2,506	36%	5,272	75%
	全体		692	17,374	6,724	39%	12,883	74%

※1　要整備土砂量とは、渓流に存在する100年確率の降雨で流出する有害な土砂量

※2　土砂整備量とは、砂防施設などの整備により無害化された土砂量をいう

※3　土砂整備率＝土砂整備量／要整備土砂量

事業の進捗の見込み

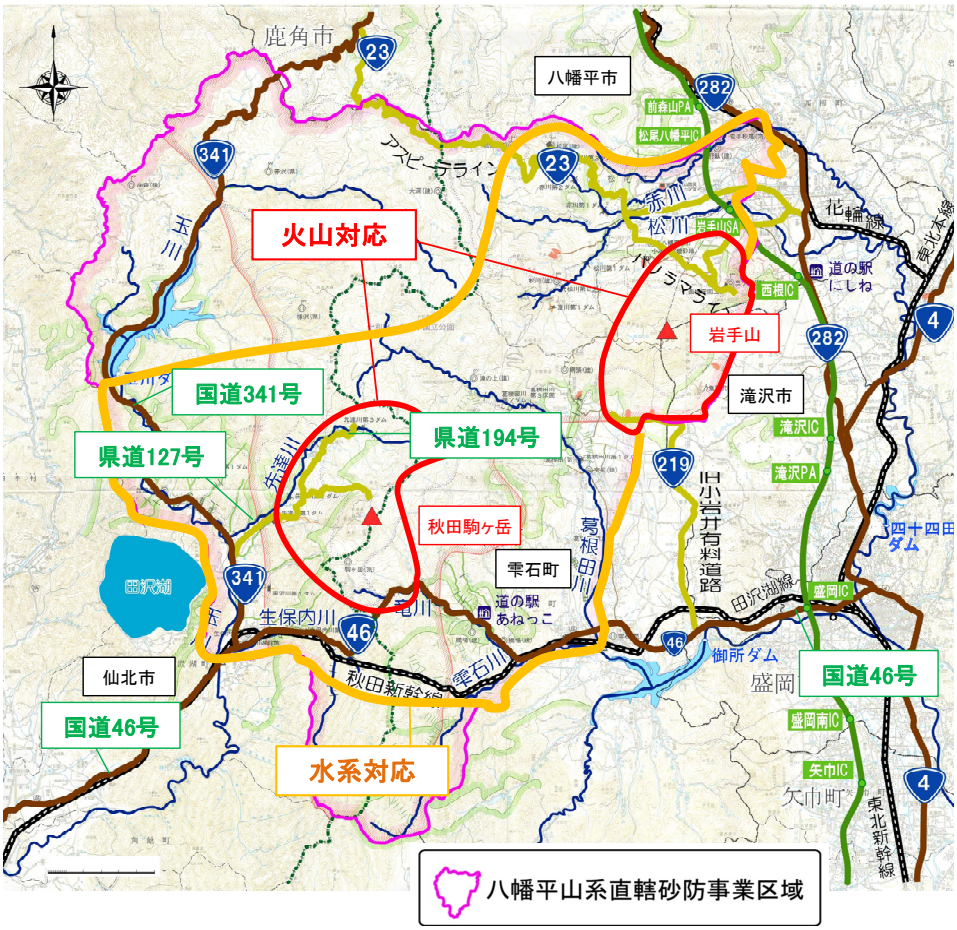
■ 八幡平山系の当面の整備計画（概ね 10 年間）

岩手山，秋田駒ヶ岳周辺の重要な公共施設、重要交通網への土石流被害を防止・軽減する。

整備目標（概ね 10 年間）

	火山名	整備目標※1	①現況施設数	③計画施設数（概ね10年間）	概ね10年後の施設数（①+③）
八幡平山系	岩手山	・降灰後の大規模な土石流※2被害を軽減し、中小規模の土石流※3被害を防止する。 ・多数の家屋や学校、病院などの公共施設が存在する渓流（西根牧野沢など）における施設の整備を完了する。	17	4	21
	秋田駒ヶ岳	・降灰後の大規模な土石流※2被害を軽減し、中小規模の土石流※3被害を防止する。 ・重要交通網（国道46号，国道341号，県道127号，県道194号，秋田新幹線）および避難所施設（小学校，公民館など）、主要産業である観光施設等が存在する渓流に砂防施設を整備し、土砂災害による被害を防止・軽減する。	1	18	19
	計		18	22	40

※1本数値は現状の流域状況から作成した施設配置計画に基づいており、新たな大規模崩壊の発生や現地の詳細な調査結果によっては変更する可能性がある。
※2大規模な土石流：100年超過確率降雨により発生する土石流
※3中小規模の土石流：10年超過確率降雨により発生する土石流



事業の進捗の見込み

■ 八幡平山系直轄砂防事業の施設配置計画（１）

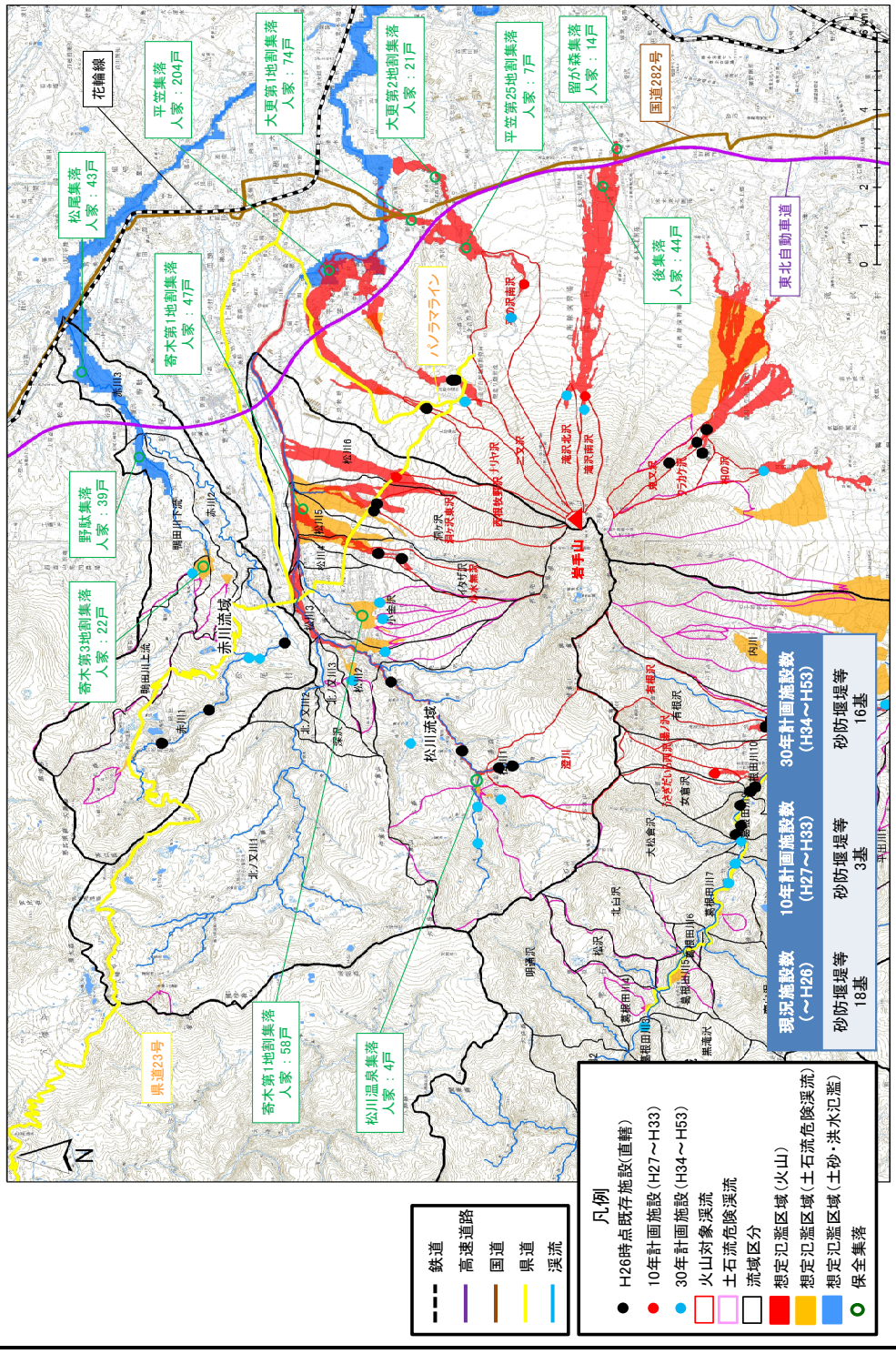
岩手県側の施設配置計画

岩手県側　北上川水系［赤川・松川流域］

【整備方針】

① 概ね 10 年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を優先に整備し完了を目指す。保全対象は、岩手山周辺の平の沢南沢等の下流に位置する大更周辺の集落や県道。整備する砂防堰堤等は 3 基を予定。

② 概ね 30 年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を完成させ、土石流危険渓流対応及び上流荒廃地対応の施設を整備し概成を目指す。保全対象は、八幡平市や滝沢市の市街地や集落、八幡平温泉郷等の観光施設。整備する砂防堰堤等は１６基を予定。

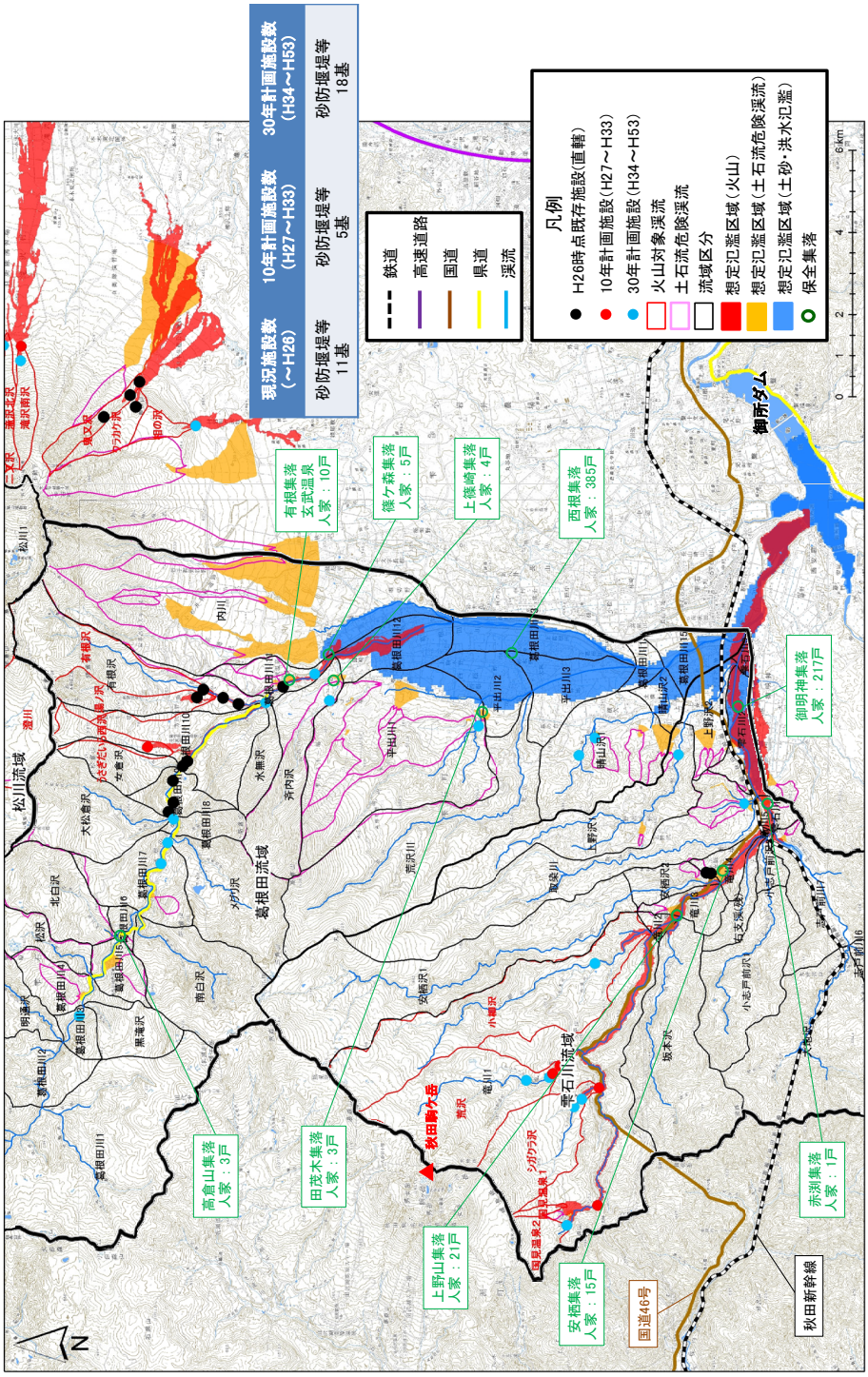


事業の進捗の見込み

■ 八幡平山系直轄砂防事業の施設配置計画（２）

岩手県側の施設配置計画

岩手県側　北上川水系［葛根田・雫石川流域］
【整備方針】 ①　概ね 10 年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を優先に整備し完了を目指す。保全対象は、秋田駒ヶ岳周辺の国道 46 号や秋田新幹線等の重要交通網や橋場周辺の集落や国道の保全、岩手山南麓の集落や観光施設。整備する砂防堰堤等は５基を予定。 ②　概ね 30 年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を完成させ、土石流危険渓流対応及び上流荒廃地対応の施設を整備し概成を目指す。保全対象は、雫石町の西根集落や赤渕集落、観光施設など。整備する砂防堰堤等は１８基を予定。



事業の進捗の見込み

■ 八幡平山系直轄砂防事業の施設配置計画（３）

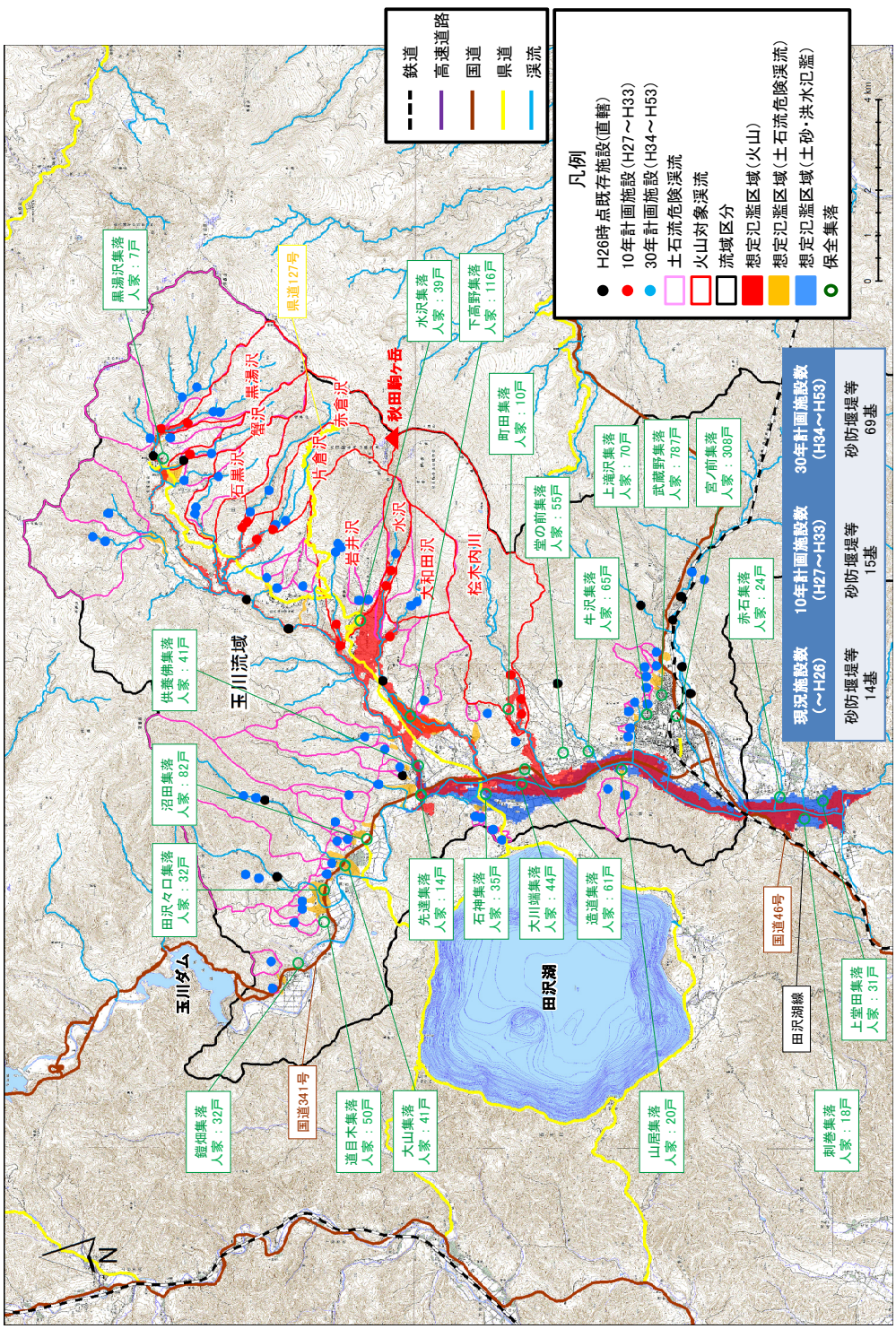
秋田県側の施設配置計画

秋田県側　雄物川水系［玉川流域］

【整備方針】

① 概ね 10 年間の整備目標は、火山噴火対応の施設を優先に整備し完了を目指す。保全対象は、秋田駒ヶ岳周辺の集落や国道 341 号等の重要交通網と県道、乳頭温泉郷や田沢湖スキー場等の観光施設。整備する砂防堰堤等は１５基を予定。

② 概ね 30 年間の整備目標は、火山噴火対応と土石流危険渓流対応の施設を完成させ、上流荒廃地対応の施設を整備し概成を目指す。保全対象は、仙北市田沢湖地域の市街地や集落、観光施設など。整備する砂防堰堤等は６９基を予定。



事業の進捗の見込み

■ **大規模崩壊への対応（平成 20 年の大規模崩壊事例）**

【大規模崩壊の概要】

- 平成 20 年 4 月に雫石町葛根田地区において大規模崩壊が発生した。
- 崩壊規模は長さ 200m、幅 100m程度であり、土塊量は 60,000m^3 である。
- 葛根田地熱発電所及び県道西山生保内線の一部が被災した。
- 崩壊土砂の流入により、崩壊直後には葛根田本川が河道閉塞した。
- 滑動ブロックの二次移動等による天然ダムの形成・決壊および土石流等による下流人家等への被害が想定された。



【応急復旧】

被災 1 週間後には応急復旧として、崩落斜面に雨水等の浸透防止と排水対策として仮排水路を林野庁と連携し共同で設置した。

【状況に応じた整備】

林野庁および被災箇所(県道、発電所)の管理者である岩手県、東北電力など多くの機関と調整し、情報の共有、連携を図ることで、迅速かつ適確に対応した。

整備内容	
対策工の実施	水路工、法覆工、排土工、砂防堰堤工、擁壁工、護岸工
監視体制の整備	監視カメラ、伸縮計、ワイヤーセンサ等



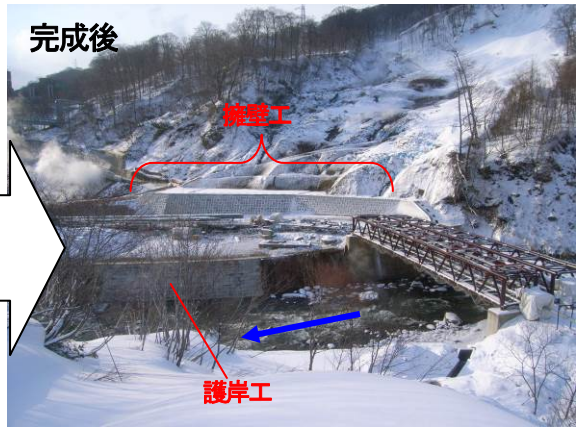
通水断面確保のための河道掘削



完成前



完成後



自然環境や景観への配慮

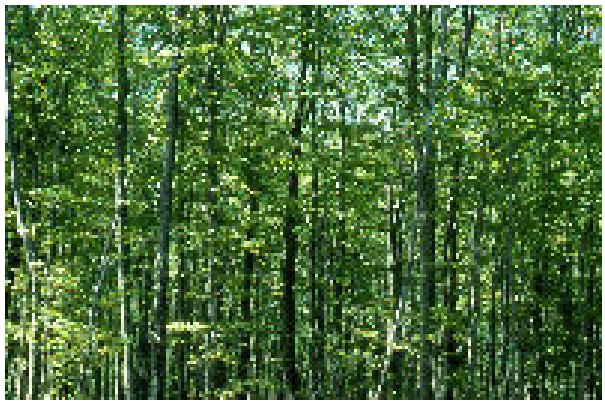
■ **自然環境や景観への配慮**

【十和田八幡平国立公園】

十和田八幡平国立公園内に配置される砂防堰堤の工事は、樹木の伐木等を極力行わないよう、工事計画について環境省自然保護管理事務所と協議しながら実施している。



豊かな自然



ブナ林

【希少鳥類への配慮】

岩手山、秋田駒ヶ岳周辺にはイヌワシ、クマタカ等の希少鳥類の生息が確認されている。工事による騒音や振動が繁殖に影響しないよう調査を実施し、有識者からの意見・助言をもとに、工事の着手時期を幼鳥の巣立ちの後とするなどの対応を図っている。



イヌワシの雛（千葉和彦氏撮影）



クマタカ



有識者との意見交換



有識者と合同による岩手山の環境現地視察

自然環境や景観への配慮

【動植物調査等の実施】

・ 希少鳥類を含む貴重種の生育・生息環境については動植物調査を実施している。



植物調査状況



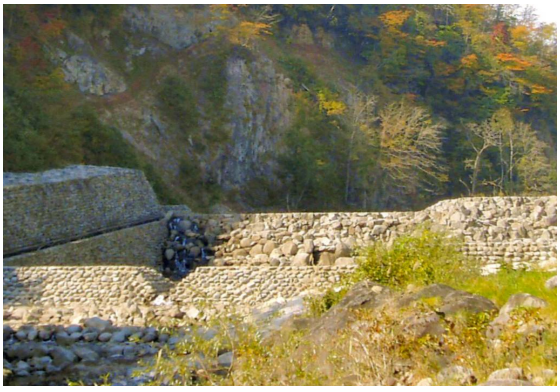
希少植物移植作業



希少猛禽類調査状況

【周辺環境との調和】

・ 周囲の状況に応じて、コンクリート表面を石張りにしたり、化粧型枠を使用する等、周辺景観に配慮した施設整備を実施。



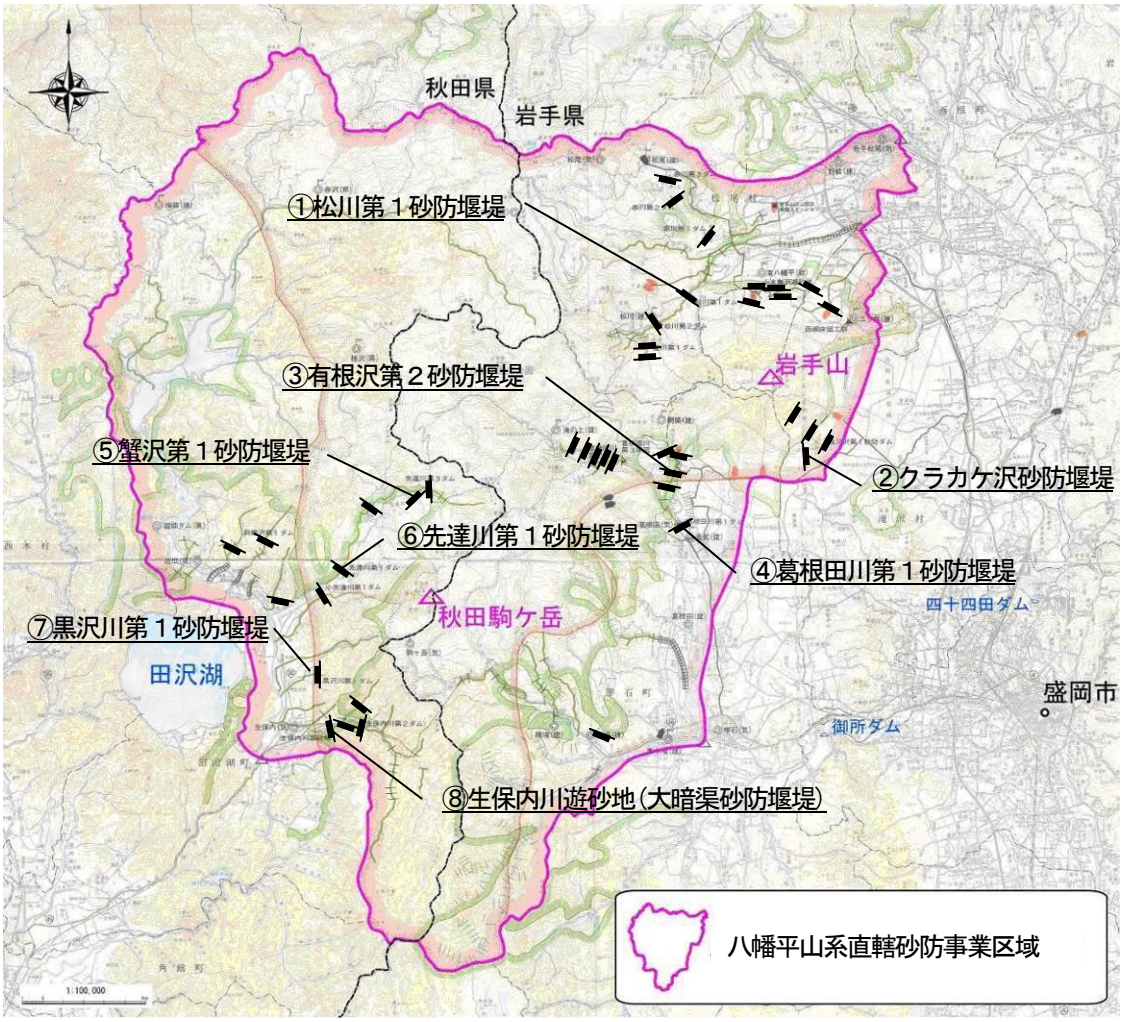
石張りの砂防堰堤（葛根田川第一砂防堰堤）



化粧型枠を使用した砂防堰堤
（先達川（せんだつがわ）第一砂防堰堤）

事業の進捗状況

■ これまでに整備された主な砂防堰堤



写真位置図（既設堰堤の位置）

【岩手県側整備施設】



①松川第１砂防堰堤

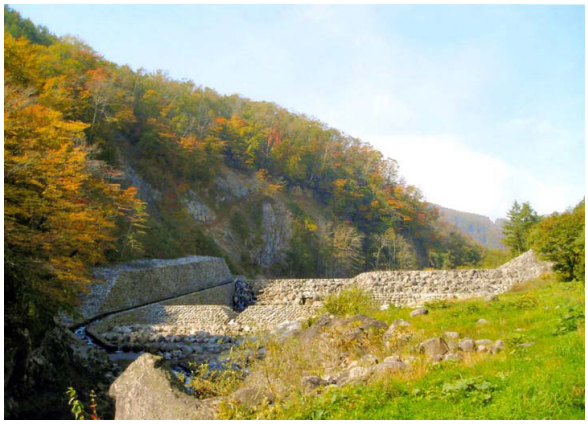


②クラカケ沢砂防堰堤

事業の進捗状況



③有根沢第２砂防堰堤



④葛根田川第１砂防堰堤

【秋田県側整備施設】



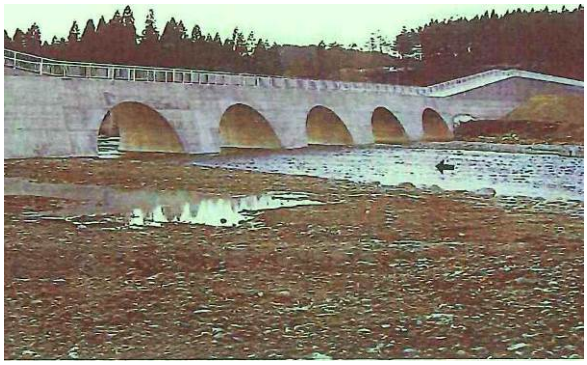
⑤蟹沢第１砂防堰堤



⑥先達川第１砂防堰堤



⑦黒沢川第１砂防堰堤

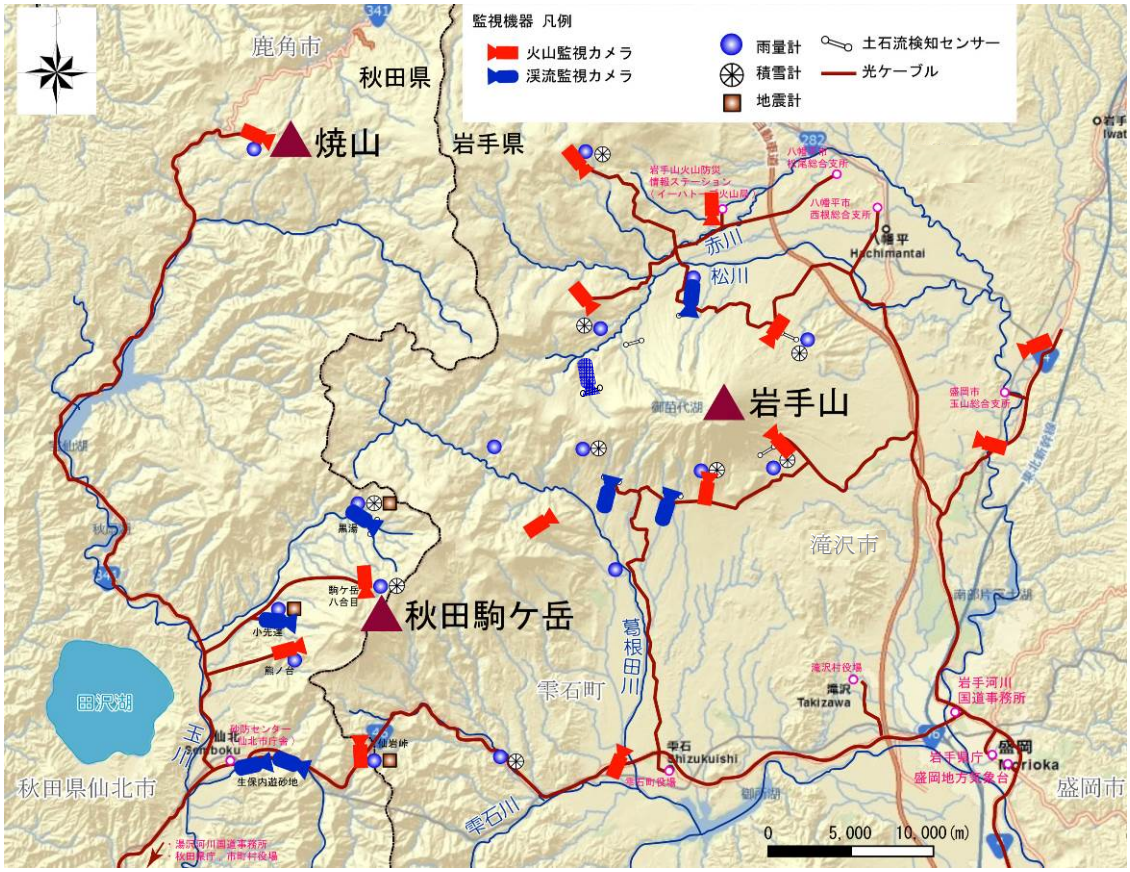


⑧生保内川遊砂地（大暗渠砂防堰堤）

事業の進捗状況

■これまでに整備されたソフト対策設備

降灰後の土石流発生予測および土石流発生検知を行うため監視・観測を行っている。関係機関（気象台，県，市町）と光ケーブルにて接続された通信網により情報共有を行い、警戒避難体制の強化を図っている。



八幡平山系における監視観測体制

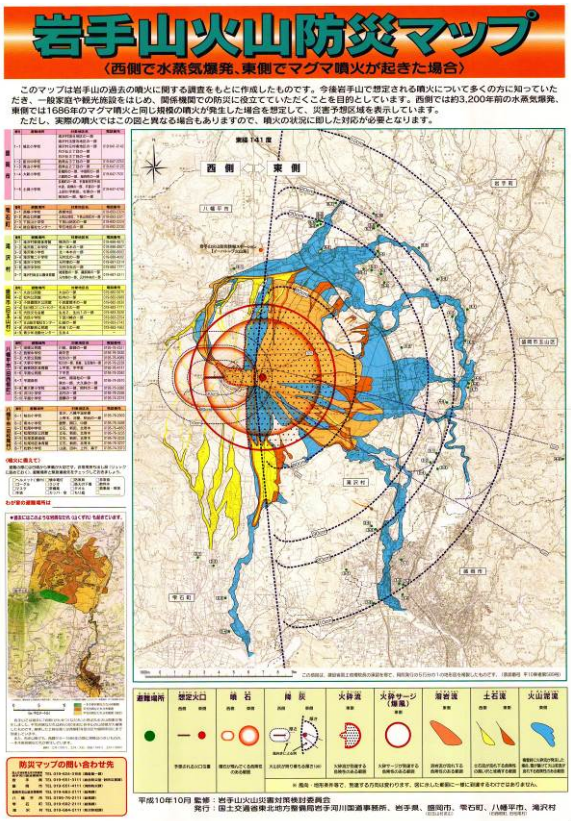


事業の進捗状況

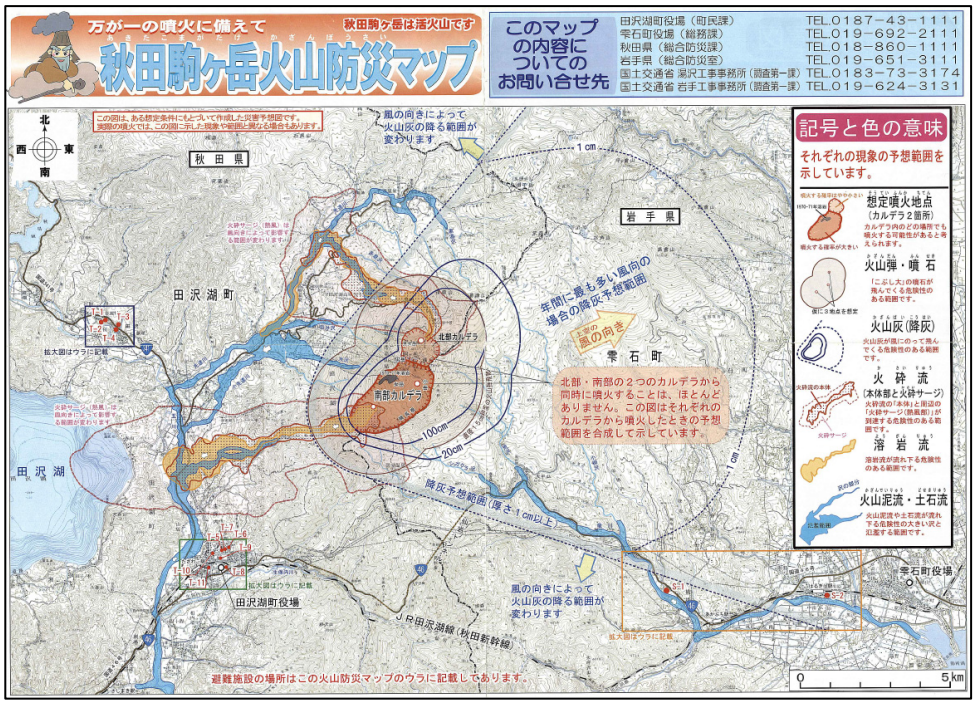
■情報の利活用

各種の監視・観測情報が地域の警戒避難に有効に役立てるよう、各関係機関、周辺市町村からなる「地域防災連絡協議会」等の連絡会を発足させ、警戒避難体制を強化・充実させている。また、秋田駒ケ岳においては地域住民、観光客等に対し「火山防災マップの配布」により防災意識の向上を図っている。

―岩手山火山防災マップ―



―秋田駒ケ岳火山防災マップ―

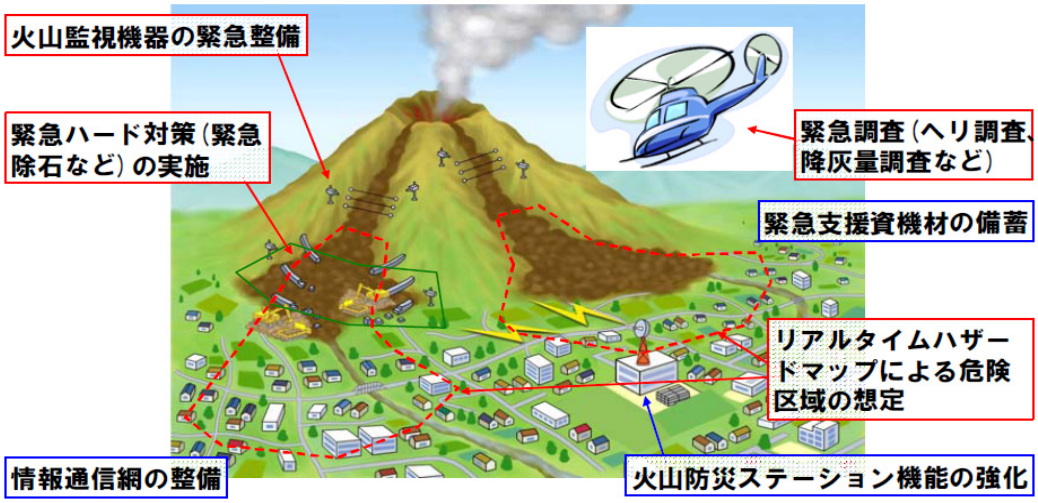


事業の進捗状況

■火山噴火緊急減災対策砂防計画

岩手山、秋田駒ケ岳における火山噴火による溶岩流、火山泥流、土石流等の被害を皆無にすることは困難である。そのため、いつどこで起こるか予測が難しい火山噴火に伴い発生する土砂災害に対して、緊急対策を迅速かつ効果的に実施し、被害をできる限り軽減（減災）するために火山噴火緊急減災対策砂防計画を作成している。

・岩手山火山噴火緊急減災対策砂防計画
（平成 22 年度作成）
・秋田駒ヶ岳火山噴火緊急減災対策砂防計画
（平成 21 年度作成）



火山噴火緊急減災対策のイメージ図

■土砂災害を想定した危機管理演習

大規模な土砂災害に対応するために、関係機関と一堂に会したロールプレイング（情報付与）方式の危機管理演習や、火山噴火に備えた勉強会を実施している。


平成 24 年度岩手山火山噴火危機管理演習（その 1）


平成 23 年度秋田駒ヶ岳の噴火に備えた勉強会


平成 24 年度岩手山火山噴火危機管理演習（その 2）


平成 26 年度岩手山の噴火を想定した総合防災訓練

事業の進捗状況

■火山防災ステーション

岩手山、秋田駒ケ岳において以下を目的とした火山防災ステーションを整備している。

①火山活動時の災害対策本部（前線基地）

②火山の監視・観測情報のとりまとめや情報発信

③市町村や関係機関との連携、及び火山防災に関する知識の普及

【岩手山火山防災情報ステーション（イーハトーブ火山局）（平成 11 年度整備）】

イーハトーブ火山局は、火山を知ることにより火山の恵みとおそろしさを理解し、岩手山の自然環境保全や火山防災について協力して行く中心施設としての役割を担っている。



展示コーナ



イーハトーブ火山局全景

【秋田駒ヶ岳火山防災ステーション（平成 18 年度整備）】

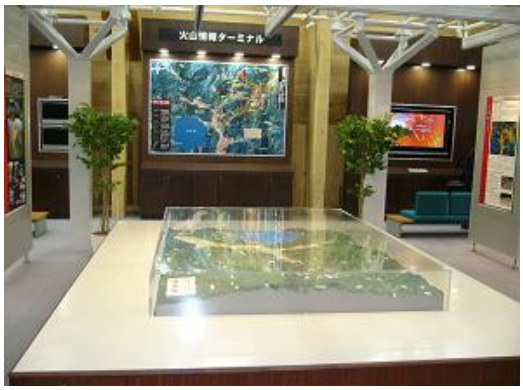
火山防災ステーションは、秋田県の国立公園利用情報施設と仙北市の自然活用情報施設との複合施設（アルパこまくさ）となっている。平成 21 年度には火山防災ステーション内に秋田駒ヶ岳山系砂防出張所を開所した。



アルパこまくさ全景



秋田駒ヶ岳山系砂防出張所

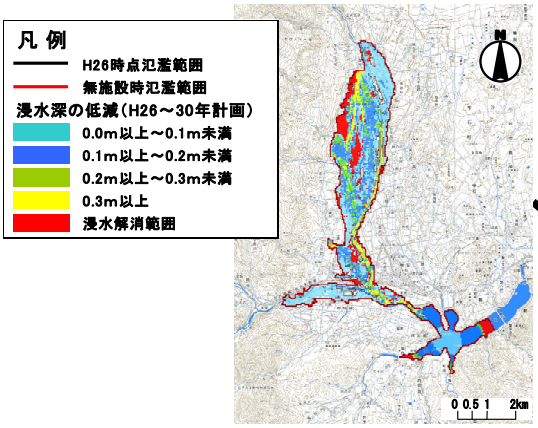


火山防災ステーション

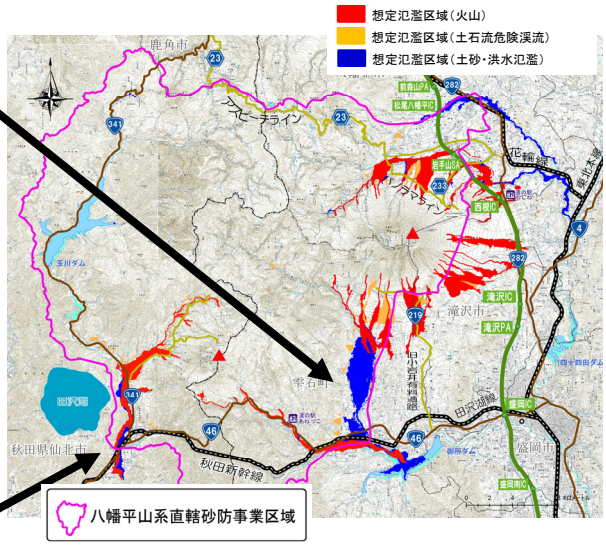
事業実施後の被害軽減効果

■ 事業実施後の浸水低減効果

・直轄砂防事業の進捗により、北上川水系（葛根田川）及び雄物川水系（玉川）において浸水が解消される範囲および浸水深が低減する範囲（1/100 確率規模）は下図のとおりである。

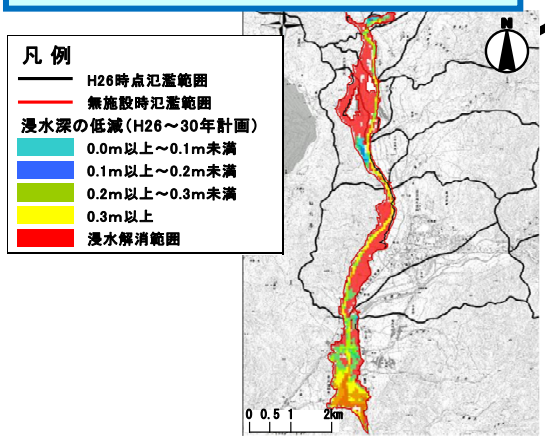


想定氾濫区域図



項目	現況（H26末）	概ね30年計画（H53末）
氾濫面積（千㎡）	19, 910	17, 510 （−2, 400）

葛根田川下流域の浸水深低減効果
（H26 現況と 30 年計画における差分図）

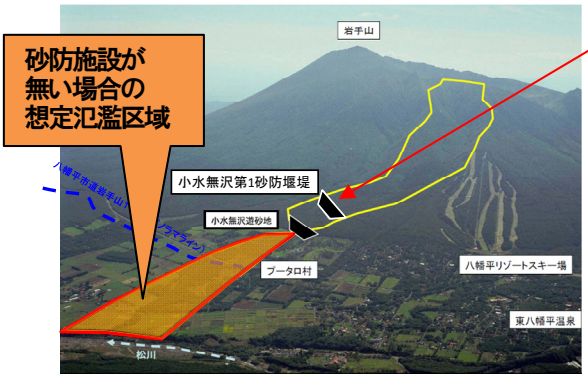


数量項目	主な被害数量		軽減効果
	H26現況（H26末）	概ね30年後（H53末）	
浸水家屋数 （戸）	1,305	1,147	158
国道、主要地方道 （m）	11,399	10,338	1,061
氾濫面積 （千m²）	30,920	27,650	3,270

項目	現況(H26 末)	概ね 30 年計画(H53 末)
氾濫面積(千 m²)	4,228	1,850 (−2,376)

玉川下流流域の浸水深低減効果
（H26 現況と 30 年計画における差分図）

■ 事業実施後の土石流危険渓流の被害軽減効果





小水無沢（こみずなしさわ）第１砂防堰堤

数量項目	主な被害数量		軽減効果
	H26現況（H26末）	概ね30年後（H53末）	
浸水家屋数 （戸）	679	97	583
国道、主要地方道 （m）	22,878	3,144	19,734
想定死者数 （人）	200	37	163
氾濫面積 （千m²）	26,968	9,445	17,523

事業の投資効果

■ **直轄砂防事業の費用便益比（B／C）**

・八幡平山系の評価対象期間（平成 27 年度～平成 53 年度）の費用便益比は次のとおりである。

C　総費用	２６７　億円
B　総便益	５６９　億円
B／C　＝　２．１	

※上記は平成 26 年を基準年として現在価値化した値

【参考：前回評価のB／C】

平成 23 年度再評価時点　　B／C＝１．８

【総費用：C】

- 費用は砂防堰堤等の建設費と施設の維持管理費を計上
- 社会的割引率（年 4%）を用いて現在価値化

【総便益：B】

- 施設整備段階（現況時、計画施設配置時）に応じて確率規模毎（1/100, 1/80, 1/50, 1/30, 1/10, 1/5 年）の被害を想定
- 二次元氾濫シミュレーションを実施し、確率規模毎の想定氾濫区域を算出
- 氾濫範囲内の資産分布から砂防事業の費用便益マニュアル（案）、土石流対策事業の費用便益分析マニュアル（案）に基づき便益を算出
- 社会的割引率（年 4%）を用いて現在価値化

■ **費用対効果の内訳**

- 算定した便益（B）および費用（C）の内訳は下表のとおり。

項　目			前回評価（H23） 中期的な目標による整備 （H24～H53）		今回評価（H26） 残事業 （H27～H53）	
			現在 価値化前	現在 価値化	現在 価値化前	現在 価値化
総費用 （C）	建設費	①	480億円	277億円	432億円	256億円
	維持管理費	②	76億円	10億円	76億円	11億円
	総費用	①+②	557億円	287億円	508億円	267億円
総便益 （B）	便益	④	2,542億円	503億円	2,702億円	565億円
	残存価値	⑤	—	4億円	—	4億円
	総便益	④+⑤	2,542億円	507億円	2,702億円	569億円
費用便益比 (CBR)B/C(判定基準：1.0より大きい)			—	1.8	—	2.1
純現在価値 (NPV)B－C(判定基準：0より大きい)			—	220億円	—	302億円
経済的内部収益率 (EIRR)(判定基準：4%以上)			—	7.36%	—	9.18%

注）表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある。

事業の投資効果

【評価期間】

評価対象期間はH27年度～H53年度（27年間）＋ 50年間

【維持管理費】

実積の維持工事（管理用通路補修、立入防護柵補修、流木撤去等）、施設点検費の平均値を計上

【残存価値】

適切な維持管理を行うことによりその施設として発揮し続けられる価値。

（本評価では評価期間末（H53年度）において、構造物と用地を対象に算出。）

■ **便益の内訳**

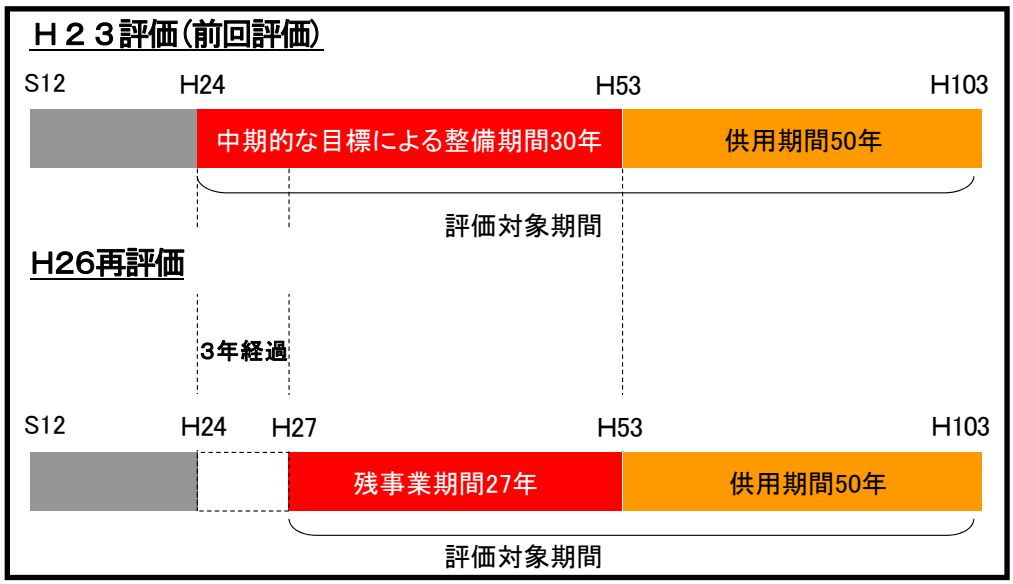
・ 算定した便益（B）の内訳は下表のとおり。

項目		今回評価※ 現在価値化前	今回評価※ 現在価値化後
便益B	便益（一般資産）	773億円	162億円
	便益（農作物）	28億円	6億円
	便益（公共土木）	874億円	183億円
	便益（営業停止損益）	18億円	4億円
	便益（家庭における応急対策費用）	10億円	2億円
	便益（事務所における応急対策費用）	13億円	3億円
	便益（人的被害）	461億円	96億円
	便益（国・地方公共団体の応急対策費用）	255億円	53億円
	便益（交通途絶被害）	254億円	53億円
	便益（発電所被害）	14億円	3億円
	便益（観光被害）	2億円	0.3億円
残存価値		－ 億円	4億円
総便益（残事業）		2,702億円	569億円

※平成26年を基準年として現在価値化した値

■ **評価期間の変更**

・ 前回の評価時は、平成24年度～53年度（30年間）を中期的な目標による整備期間とし、今回は平成27年度～53年度（27年間）の残事業期間を評価対象期間としている。



事業の投資効果

■ **感度分析**

・ 費用対効果分析の結果に影響を及ぼす要因について要因別感度分析を実施した。

・残事業変動（＋１０％ ～ －１０％）

・残工期変動（＋１０％ ～ －１０％）

・資産変動　（＋１０％ ～ －１０％）

項 目		基 本 ケース	感度分析					
			事業費変動		事業期間（工期）変動		便益変動	
			＋10%	－10%	＋10%	－10%	＋10%	－10%
中期的な目標による整備（H24～H53）	費用C[億円]（現在価値）	287	315	259	273	302	287	287
	便益B[億円]（現在価値）	507	508	507	483	533	558	457
	費用便益比 B／C	1.8	1.6	2.0	1.8	1.8	1.9	1.6
残事業（H27～H53）	費用C[億円]（現在価値）	267	293	242	255	281	267	267
	便益B[億円]（現在価値）	569	570	569	544	599	626	513
	費用便益比 B／C	2.1	1.9	2.4	2.1	2.1	2.3	1.9

注）基本ケースをベースに、費用Cおよび便益Bを残事業の開始年（平成26年度）以降変動させて感度分析を実施。

注）表示桁数の関係で計算値が一致しないことがある。

コスト縮減や代替案立案等の可能性

■ **代替案立案の可能性**

事業実施にあたっては、調査、設計、工事に係る各段階において、コスト縮減につながる代替案の検討を進めていく。特に、工事の実施にあたっては、建設残土の有効利用や、新技術の活用により、コスト縮減や環境負荷低減を図っていく。

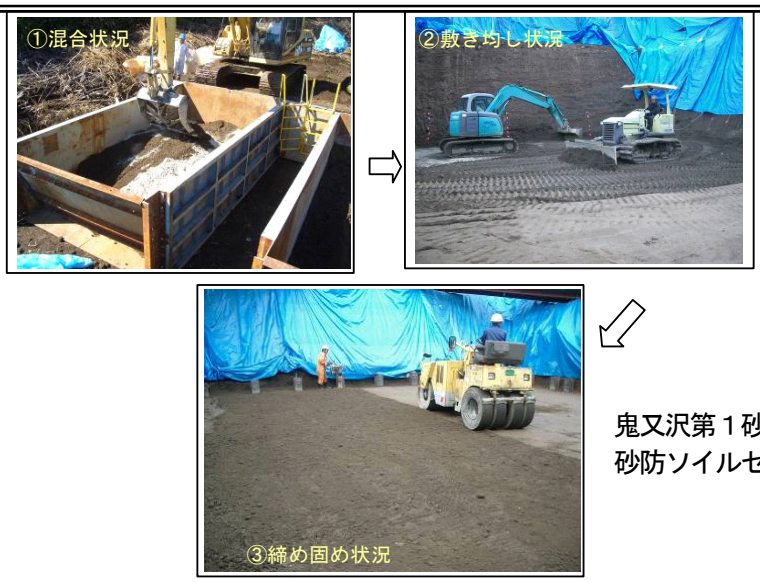
なお、代替案として人家等の移転や豊かな自然環境に根ざした産業の移転は現実性が無いと考えられる。

■ **コスト縮減の方策**

【砂防ソイルセメントの利用（鬼又沢第１砂防堰堤）】

現地発生土砂にセメントを混合した「砂防ソイルセメント」として使用する事で、コンクリートによる置き換えより費用が縮減され、現地発生土砂のリサイクルを可能とした。

コスト縮減例
① 従来工事（コンクリート）　約１３２０万円／基
② 変更後　（砂防ソイルセメント）　約　４１０万円／基
コスト縮減額　約　９１０万円／基



鬼又沢第１砂防堰堤
砂防ソイルセメント施工状況

【残存型枠の使用（蟹沢第１砂防堰堤）】

埋設残存型枠および修景残存型枠を使用することで、型枠の撤去費用の縮減を図るとともに、景観への配慮を図った。

コスト縮減例
① 従来工事（一般型枠設置撤去）　約２３００万円／基
② 変更後　（残存型枠設置）　約１９００万円／基
コスト縮減額　約　４００万円／基



蟹沢第１砂防堰堤 残存型枠施工状況

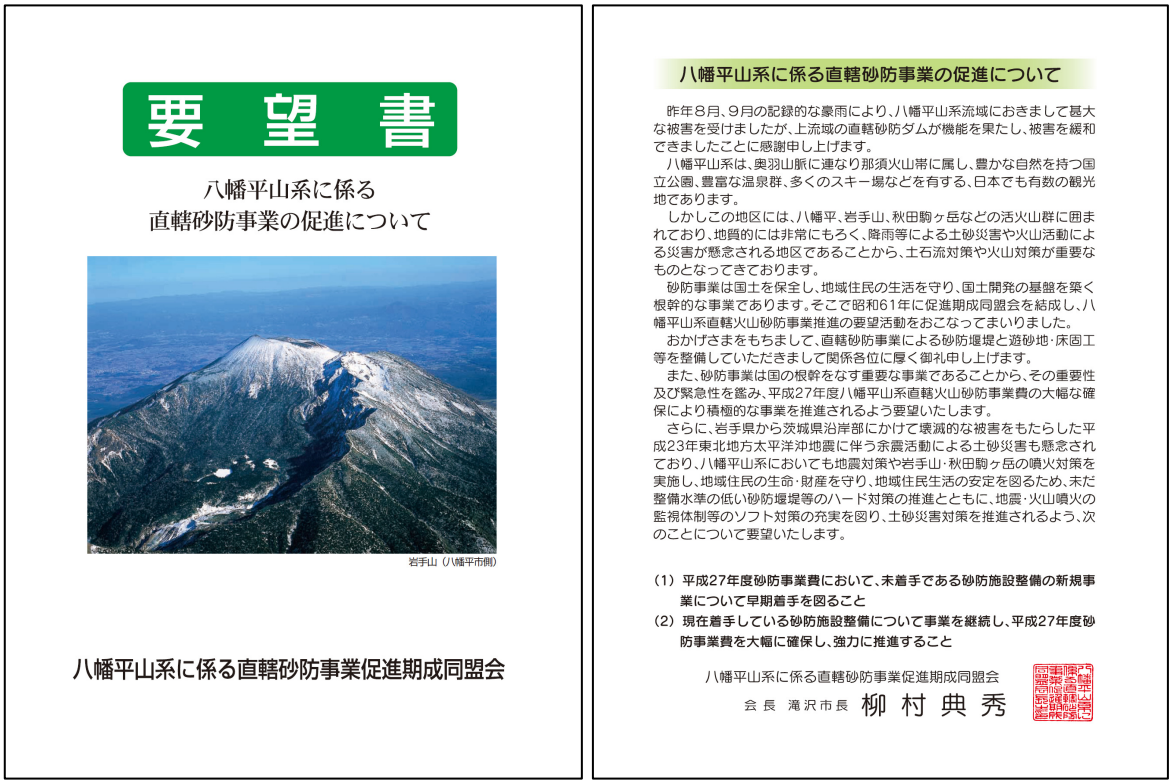
地域の協力体制等

■ **地元の協力体制**

八幡平山系においては、岩手県八幡平市、雫石町、滝沢市、及び秋田県仙北市で構成する「八幡平山系に係る直轄砂防事業促進期成同盟会」が組織されており、岩手山・秋田駒ケ岳の噴火対応砂防事業の推進を求められている。事業促進期成同盟会では、国土保全の啓発活動を目的として市町村相互の連携強化と情報交換を図っている。



要望会の状況



要　望　書

八幡平山系に係る
直轄砂防事業の促進について

岩手山（八幡平市側）

八幡平山系に係る直轄砂防事業促進期成同盟会

八幡平山系に係る直轄砂防事業の促進について

昨年８月、９月の記録的な豪雨により、八幡平山系流域におきまして甚大な被害を受けましたが、上流域の直轄砂防ダムが機能を果たし、被害を緩和できましたことに感謝申し上げます。

八幡平山系は、奥羽山脈に連なり那須火山帯に属し、豊かな自然を持つ国立公園、豊富な温泉群、多くのスキー場などを有する、日本でも有数の観光地であります。

しかしこの地区には、八幡平、岩手山、秋田駒ヶ岳などの活火山群に囲まれており、地質的には非常にもろく、降雨等による土砂災害や火山活動による災害が懸念される地区であることから、土石流対策や火山対策が重要なものとなってきております。

砂防事業は国土を保全し、地域住民の生活を守り、国土開発の基盤を築く根幹的な事業であります。そこで昭和61年に促進期成同盟会を結成し、八幡平山系直轄火山砂防事業推進の要望活動をおこなってまいりました。

おかげさまをもちまして、直轄砂防事業による砂防堰堤と遊砂地・床固工等を整備していただきまして関係各位に厚く御礼申し上げます。

また、砂防事業は国の根幹をなす重要な事業であることから、その重要性及び緊急性を鑑み、平成27年度八幡平山系直轄火山砂防事業費の大幅な確保により積極的な事業を推進されるよう要望いたします。

さらに、岩手県から茨城県沿岸部にかけて壊滅的な被害をもたらした平成23年東北地方太平洋沖地震に伴う余震活動による土砂災害も懸念されており、八幡平山系においても地震対策や岩手山・秋田駒ヶ岳の噴火対策を実施し、地域住民の生命・財産を守り、地域住民生活の安定を図るため、未だ整備水準の低い砂防堰堤等のハード対策の推進とともに、地震・火山噴火の監視体制等のソフト対策の充実を図り、土砂災害対策を推進されるよう、次のことについて要望いたします。

（1）平成27年度砂防事業費において、未着手である砂防施設整備の新規事業について早期着手を図ること
（2）現在着手している砂防施設整備について事業を継続し、平成27年度砂防事業費を大幅に確保し、強力に推進すること

八幡平山系に係る直轄砂防事業促進期成同盟会
会長　滝沢市長　柳村典秀

地域の協力体制等

■ 地域の事業に対する社会的評価

岩手河川国道事務所では、平成８年度から岩手県、関係市町村と協同で「砂防堰堤探検隊」を実施しており、岩手山周辺市町村の小学生を対象に、土砂災害、砂防及び火山に関する正しい知識の普及、理解と関心の向上を図っている。



砂防堰堤探検隊の実施状況（岩手県側）



小学生を対象とした砂防堰堤の説明（岩手県側）

湯沢河川国道事務所では、地元の小学生を対象とした総合学習の支援を積極的に実施している。
また、自然環境と砂防の関わり等の学習の場として、岩手大学農学部が現地見学を毎年実施している。



砂防探検隊の実施状況（秋田県側）



岩手大学農学部学生が学ぶ砂防現地見学会
（秋田県側）

県からの意見

■ **県からの意見**

岩手県知事及び秋田県知事より以下のとおり回答をいただいております。

県	事業名	再評価における意見
岩手県	八幡平山系直轄砂防事業	「対応方針（原案）」案の事業継続に対して異議はありません。当該事業については、引き続きコスト縮減に努め、事業効果が早期に発現されるよう事業の推進をお願いしたい。
秋田県		八幡平山系に属している秋田駒ヶ岳は、現在のところ噴火レベルは「1」の平常となっていますが、地熱活動が続いている活火山であり、気象台の常時観測の対象とされ、火山噴火が発生した場合には、山麓周辺に甚大な被害が及ぶことが想定されています。当該事業は火山災害や豪雨による土砂災害から、山麓周辺の住民の生命・財産はもとより観光資源や重要な公共施設の保全を図るものであり、事業の必要性は高く、引き続き、効率的かつ効果的な事業執行を図るとともに整備推進をお願いします

岩手県からの意見

■ 岩手県知事の意見



砂第　352　号
平成26年11月27日

国土交通省東北地方整備局長　様

岩手県知事　達増　拓也

東北地方整備局事業評価監視委員会に諮る対応方針（原案）の作成に係る
意見照会について（回答）

平成26年11月7日付け国東整企画第82号で照会のありました標記について、下記のとおり回答します。

記

事業名	県意見
八幡平山系直轄砂防事業	1　「対応方針（原案）」案の事業継続に対して異議ありません。 2　当該事業については、引き続きコスト縮減に努め、事業効果が早期に発現されるよう事業の推進をお願いしたい。

秋田県からの意見

■ **秋田県知事の意見**

東北地方整備局
東整企画第 31 号
26年11月27日

建政 － １４２６
平成２６年１１月２５日

国土交通省
東北地方整備局長 様

秋田県知事 佐竹 敬久

秋田県知事

東北地方整備局事業評価監視委員会に諮る対応方針（原案）の作成に係る意見照会について（回答）

平成２６年１１月７日付け国東整企画第８２号及び国東整港計第２０号で依頼のありましたこのことについて、別紙のとおり当県の意見を提出します。

[redacted]

秋田県からの意見

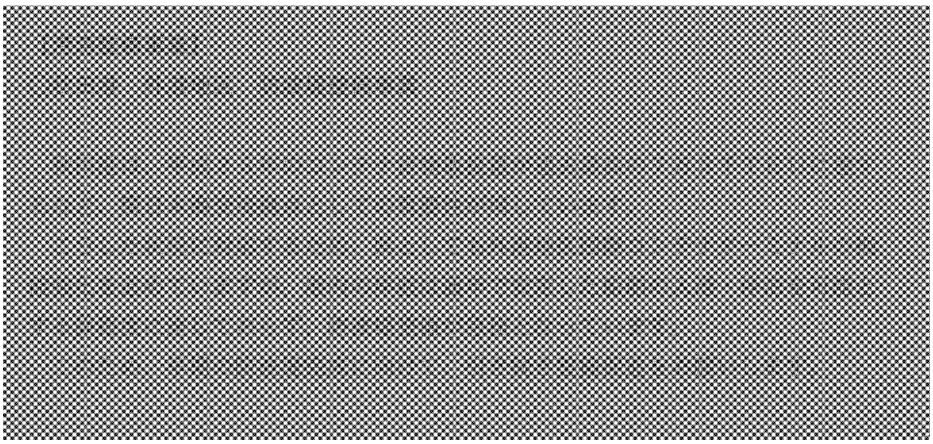
■ **秋田県知事の意見**

【河川事業】

○八幡平山系直轄砂防事業

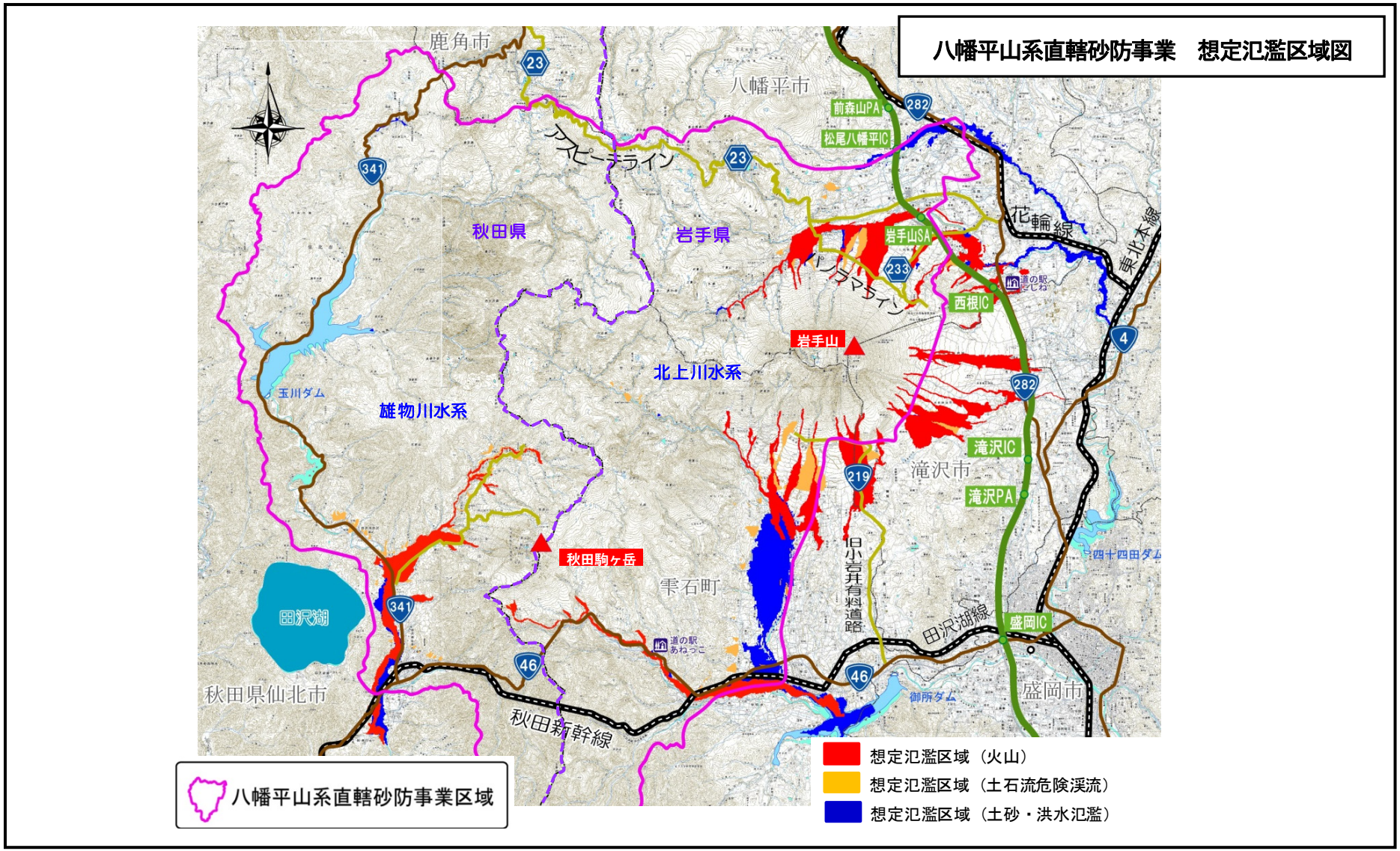
八幡平山系に属している秋田駒ヶ岳は、現在のところ噴火レベルは「１」の平常となっていますが、地熱活動が続いている活火山であり、気象台の常時観測の対象とされ、火山噴火が発生した場合には、山麓周辺に甚大な被害が及ぶことが想定されています。

当該事業は、火山災害や豪雨による土砂災害から、山麓周辺の住民の生命・財産はもとより観光資源や重要な公共施設の保全を図るためのものであり、事業の必要性は高く、引き続き、効率的かつ効果的な事業執行を図るとともに整備促進をお願いします。



対応方針	# 原案：『事業継続』 （理由） 保全対象には、多くの重要交通網（国道 46 号，秋田新幹線）や温泉等観光資源が存在するなど、土砂災害が発生した場合の影響は、岩手県・秋田県全体の社会・経済活動に深刻な影響を及ぼすことが懸念される。Ｂ／Ｃは１．０を超えており、今後も流域毎のコスト縮減や事業の効率化に努めながら「事業継続」が妥当である。

様式－１　氾濫範囲図


八幡平山系直轄砂防事業　想定氾濫区域図
鹿角市
八幡平市
秋田県
岩手県
秋田県仙北市
雫石町
滝沢市
盛岡市
玉川ダム
雄物川水系
北上川水系
岩手山
秋田駒ヶ岳
田沢湖
四十四田ダム
御所ダム
前森山PA
松尾八幡平IC
岩手山SA
西根IC
滝沢IC
滝沢PA
盛岡IC
道の駅あねっこ
道の駅ごしね
旧小岩井有料道路
田沢湖線
花輪線
東北本線
秋田新幹線
八幡平山系直轄砂防事業区域
想定氾濫区域（火山）
想定氾濫区域（土石流危険渓流）
想定氾濫区域（土砂・洪水氾濫）

様式－２　資産データ

様式－２　　資産データ　　水系名：八幡平山系　　国勢調査年：平成22年　　経済センサス年：平成21年

山系・水系（評価単位）	ブロック面積 (ha)	一般資産等基礎数量							一般資産額							農作物資産			一般資産額等合計	備考
		人口 (人)	世帯数 (世帯)	従業者数(人) (産業分類別に算出)	農漁家数 (世帯)	延床面積 (m^2)	水田面積 (ha)	畑面積 (ha)	家屋 (千円/m^2)	家庭用品 (千円/世帯)	事業所資産 償却 (千円/人)	事業所資産 在庫 (千円/人)	農漁家資産 償却 (千円/世帯)	農漁家資産 在庫 (千円/世帯)	小計	水稲 (千円/10a)	畑作物 (千円/10a)	小計		
八幡平山系（評価単位）	7,849	7,535	2,362	3,101	698	679,813	2,512	701	110	14,696	11,599	2,091	1,821	393	30,711	748	48	796	31,507	

※一般資産等基礎数量は土砂・洪水氾濫区域及び土石流氾濫区域の岩手県側と秋田県側の合計値（無施設時）、一般資産額は土砂・洪水氾濫における岩手側と秋田側の平均値を示す。

様式－３　被害額

様式－３　　被害額（洪水・土砂氾濫）　　水系名：八幡平山系　　被害想定規模（最大規模）：1/100　　単位：百万円

山系・水系（評価単位）	直接被害額													間接被害額							合 計
	一般資産被害額							農作物被害額			公共土木施設等被害額	人的被害額	小計	営業停止損失額	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	その他間接被害	小計	
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計					掃除労働対価	代替活動等	小計				
			償却	在庫	償却	在庫															
八幡平山系（評価単位）	5,411	2,003	382	177	41	12	8,025	513	26	539	14,349	0	22,913	65	32	38	70	37	1,605	1,776	24,690

様式－３　　被害額（土石流：火山）　　水系名：八幡平山系　　被害想定規模（最大規模）：1/100　　単位：百万円

山系・水系（評価単位）	直接被害額													間接被害額							合 計
	一般資産被害額							農作物被害額			公共土木施設等被害額	人的被害額	小計	営業停止損失額	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	その他間接被害	小計	
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計					掃除労働対価	代替活動等	小計				
			償却	在庫	償却	在庫															
八幡平山系（評価単位）	3,545	2,497	2,707	1,117	103	28	9,997	249	145	394	11,832	22,497	44,721	293	55	66	121	197	8,502	9,114	53,835

※火山の被害額は火山の噴火確率を考慮している。

様式－３　　被害額（土石流）　　水系名：八幡平山系　　被害想定規模（最大規模）：1/100　　単位：百万円

山系・水系（評価単位）	直接被害額													間接被害額							合 計
	一般資産被害額							農作物被害額			公共土木施設等被害額	人的被害額	小計	営業停止損失額	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	その他間接被害	小計	
	家屋	家庭用品	事業所資産		農漁家資産		小計	水稲	畑作物	小計					掃除労働対価	代替活動等	小計				
			償却	在庫	償却	在庫															
八幡平山系（評価単位）	4,246	2,956	5,158	896	103	25	13,385	54	143	198	5,990	24,726	44,299	251	54	60	114	203	3,605	4,173	48,472

様式－４　年平均被害軽減額

様式－４　　年平均被害軽減期待額　　水系名：八幡平山系（洪水・土砂氾濫）

流量規模	超過確率	被害額(百万円) ①事業を実施しない場合	②事業を実施した場合	③軽減額(①－②)	④区間平均被害額	⑤区間確率	⑥年平均被害額(④×⑤)	年平均被害額の累計＝年平均被害軽減期待額
1/10年	0.100	17,013	10,882	6,131				
					5,438	0.050	272	272
1/20年	0.050	18,252	13,508	4,744				
					4,617	0.017	77	349
1/30年	0.033	19,037	14,546	4,490				
					4,779	0.013	64	413
1/50年	0.020	21,116	16,050	5,067				
					5,958	0.008	45	457
1/80年	0.013	23,982	17,132	6,850				
					6,768	0.003	17	474
1/100年	0.010	24,690	18,003	6,687				

合　計　474 百万円
（　4.74 億円）

様式－４　　年平均被害軽減期待額　　水系名：八幡平山系（土石流：火山）

流量規模	超過確率	被害額(百万円) ①事業を実施しない場合	②事業を実施した場合	③軽減額(①－②)	④区間平均被害額	⑤区間確率	⑥年平均被害額(④×⑤)	年平均被害額の累計＝年平均被害軽減期待額
1/10年	0.100	24,983	0	24,983				
					26,283	0.050	1,314	1,314
1/20年	0.050	27,584	0	27,584				
					40,709	0.040	1,628	2,943
1/100年	0.010	53,835	0	53,835				

※火山の被害額（①事業を実施しない場合）は火山の噴火確率を考慮している。

合　計　2,943 百万円
（　29.43 億円）

様式－４　　年平均被害軽減期待額　　水系名：八幡平山系（土石流）

流量規模	超過確率	被害額(百万円) ①事業を実施しない場合	②事業を実施した場合	③軽減額(①－②)	④区間平均被害額	⑤区間確率	⑥年平均被害額(④×⑤)	年平均被害額の累計＝年平均被害軽減期待額
1/10年	0.100	13,921	8,198	5,723				
					6,473	0.050	324	324
1/20年	0.050	16,697	9,473	7,224				
					16,956	0.040	678	1,002
1/100年	0.010	48,472	21,783	26,689				

合　計　1,002 百万円
（　10.02 億円）

様式－５　費用対便益（中期的な目標による整備期間）

様式－５　　費用対便益　　山系名：八幡平山系　　河川名：　　単位：百万円

年次	年度	経過年t	便益(B)				費用(C)						費用便益比 B／C	純現在価値 B－C
			便益①		残存価値②	計 ①＋②	建設費③		維持管理費④		計③＋④			
			実質	現在価値化			費用	現在価値	費用	現在価値	費用	現在価値		
整備期間（H23～H52）	平成24年	1	0.0	0	0	0	1,624	1,562	0	0	1,624	1,562		
	平成25年	2	92.5	85	0	85	1,600	1,479	0	0	1,600	1,479		
	平成26年	3	211.7	188	0	188	1,600	1,422	0	0	1,600	1,422		
	平成27年	4	262.4	224	0	224	1,600	1,368	0	0	1,600	1,368		
	平成28年	5	345.6	284	0	284	1,600	1,315	0	0	1,600	1,315		
	平成29年	6	514.1	406	0	406	1,600	1,265	0	0	1,600	1,265		
	平成30年	7	655.2	498	0	498	1,600	1,216	0	0	1,600	1,216		
	平成31年	8	752.5	550	0	550	1,600	1,169	0	0	1,600	1,169		
	平成32年	9	829.2	583	0	583	1,600	1,124	0	0	1,600	1,124		
	平成33年	10	979.2	662	0	662	1,600	1,081	0	0	1,600	1,081		
	平成34年	11	1,079.6	701	0	701	1,600	1,039	0	0	1,600	1,039		
	平成35年	12	1,124.6	702	0	702	1,600	999	0	0	1,600	999		
	平成36年	13	1,279.7	769	0	769	1,600	961	0	0	1,600	961		
	平成37年	14	1,456.1	841	0	841	1,600	924	0	0	1,600	924		
	平成38年	15	1,523.4	846	0	846	1,600	888	0	0	1,600	888		
	平成39年	16	1,575.5	841	0	841	1,600	854	0	0	1,600	854		
	平成40年	17	1,672.6	859	0	859	1,600	821	0	0	1,600	821		
	平成41年	18	1,834.4	906	0	906	1,600	790	0	0	1,600	790		
	平成42年	19	2,025.2	961	0	961	1,600	759	0	0	1,600	759		
	平成43年	20	2,196.9	1,003	0	1,003	1,600	730	0	0	1,600	730		
	平成44年	21	2,320.1	1,018	0	1,018	1,600	702	0	0	1,600	702		
	平成45年	22	2,449.5	1,034	0	1,034	1,600	675	0	0	1,600	675		
	平成46年	23	2,617.8	1,062	0	1,062	1,600	649	0	0	1,600	649		
	平成47年	24	2,738.7	1,068	0	1,068	1,600	624	0	0	1,600	624		
	平成48年	25	3,392.5	1,273	0	1,273	1,600	600	0	0	1,600	600		
	平成49年	26	3,438.6	1,240	0	1,240	1,600	577	0	0	1,600	577		
	平成50年	27	3,699.5	1,283	0	1,283	1,600	555	0	0	1,600	555		
	平成51年	28	3,796.8	1,266	0	1,266	1,600	534	0	0	1,600	534		
	平成52年	29	3,832.0	1,229	0	1,229	1,600	513	0	0	1,600	513		
	平成53年	30	3,944.9	1,216	0	1,216	1,596	492	0	0	1,596	492		
施設完成後の評価期間（50年）	平成54年	31	4,030.9	1,195	0	1,195	0	0	153	45.3	153	45.3		
	平成55年	32	4,030.9	1,149	0	1,149	0	0	153	43.6	153	43.6		
	平成56年	33	4,030.9	1,105	0	1,105	0	0	153	41.9	153	41.9		
	平成57年	34	4,030.9	1,062	0	1,062	0	0	153	40.3	153	40.3		
	平成58年	35	4,030.9	1,022	0	1,022	0	0	153	38.7	153	38.7		
	平成59年	36	4,030.9	982	0	982	0	0	153	37.2	153	37.2		
	平成60年	37	4,030.9	944	0	944	0	0	153	35.8	153	35.8		
	平成61年	38	4,030.9	908	0	908	0	0	153	34.4	153	34.4		
	平成62年	39	4,030.9	873	0	873	0	0	153	33.1	153	33.1		
	平成63年	40	4,030.9	840	0	840	0	0	153	31.8	153	31.8		
	平成64年	41	4,030.9	807	0	807	0	0	153	30.6	153	30.6		
	平成65年	42	4,030.9	776	0	776	0	0	153	29.4	153	29.4		
	平成66年	43	4,030.9	746	0	746	0	0	153	28.3	153	28.3		
	平成67年	44	4,030.9	718	0	718	0	0	153	27.2	153	27.2		
	平成68年	45	4,030.9	690	0	690	0	0	153	26.2	153	26.2		
	平成69年	46	4,030.9	664	0	664	0	0	153	25.2	153	25.2		
	平成70年	47	4,030.9	638	0	638	0	0	153	24.2	153	24.2		
	平成71年	48	4,030.9	613	0	613	0	0	153	23.3	153	23.3		
	平成72年	49	4,030.9	590	0	590	0	0	153	22.4	153	22.4		
	平成73年	50	4,030.9	567	0	567	0	0	153	21.5	153	21.5		
	平成74年	51	4,030.9	545	0	545	0	0	153	20.7	153	20.7		
	平成75年	52	4,030.9	524	0	524	0	0	153	19.9	153	19.9		
	平成76年	53	4,030.9	504	0	504	0	0	153	19.1	153	19.1		
	平成77年	54	4,030.9	485	0	485	0	0	153	18.4	153	18.4		
	平成78年	55	4,030.9	466	0	466	0	0	153	17.7	153	17.7		
	平成79年	56	4,030.9	448	0	448	0	0	153	17.0	153	17.0		
	平成80年	57	4,030.9	431	0	431	0	0	153	16.3	153	16.3		
	平成81年	58	4,030.9	414	0	414	0	0	153	15.7	153	15.7		
	平成82年	59	4,030.9	399	0	399	0	0	153	15.1	153	15.1		
	平成83年	60	4,030.9	383	0	383	0	0	153	14.5	153	14.5		
	平成84年	61	4,030.9	368	0	368	0	0	153	14.0	153	14.0		
	平成85年	62	4,030.9	354	0	354	0	0	153	13.4	153	13.4		
	平成86年	63	4,030.9	341	0	341	0	0	153	12.9	153	12.9		
	平成87年	64	4,030.9	328	0	328	0	0	153	12.4	153	12.4		
	平成88年	65	4,030.9	315	0	315	0	0	153	11.9	153	11.9		
	平成89年	66	4,030.9	303	0	303	0	0	153	11.5	153	11.5		
	平成90年	67	4,030.9	291	0	291	0	0	153	11.0	153	11.0		
	平成91年	68	4,030.9	280	0	280	0	0	153	10.6	153	10.6		
	平成92年	69	4,030.9	269	0	269	0	0	153	10.2	153	10.2		
	平成93年	70	4,030.9	259	0	259	0	0	153	9.8	153	9.8		
	平成94年	71	4,030.9	249	0	249	0	0	153	9.4	153	9.4		
	平成95年	72	4,030.9	239	0	239	0	0	153	9.1	153	9.1		
	平成96年	73	4,030.9	230	0	230	0	0	153	8.7	153	8.7		
	平成97年	74	4,030.9	221	0	221	0	0	153	8.4	153	8.4		
	平成98年	75	4,030.9	213	0	213	0	0	153	8.1	153	8.1		
	平成99年	76	4,030.9	205	0	205	0	0	153	7.8	153	7.8		
	平成100年	77	4,030.9	197	0	197	0	0	153	7.5	153	7.5		
	平成101年	78	4,030.9	189	0	189	0	0	153	7.2	153	7.2		
	平成102年	79	4,030.9	182	0	182	0	0	153	6.9	153	6.9		
	平成103年	80	4,030.9	175	435	175	0	0	153	6.6	153	6.6		
合計			254,188	50,296	435	B＝50,732	48,020	27,689	7,640	1,012	55,660	C＝28,701	B/C＝1.8	B-C＝22,030

様式－５　費用対便益（残事業期間）

様式－５　　費用対便益　　**山系名：八幡平山系**　　河川名：　　単位：百万円

年次	年度	経過年t	便益(B)				費用(C)						費用便益比 B／C	純現在価値 B－C
			便益①		残存価値②	計 ①＋②	建設費③		維持管理費④		計③＋④			
			実質	現在価値化			費用	現在価値	費用	現在価値	費用	現在価値		
整備期間（H27～H53年）	平成26年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	平成27年	1	0	0	0	0	1,163	1,118	0	0	1,163	1,118		
	平成28年	2	57	53	0	53	1,200	1,109	0	0	1,200	1,109		
	平成29年	3	218	194	0	194	1,400	1,245	0	0	1,400	1,245		
	平成30年	4	352	301	0	301	1,600	1,368	0	0	1,600	1,368		
	平成31年	5	440	362	0	362	1,600	1,315	0	0	1,600	1,315		
	平成32年	6	456	360	0	360	1,600	1,265	0	0	1,600	1,265		
	平成33年	7	580	440	0	440	1,600	1,216	0	0	1,600	1,216		
	平成34年	8	816	596	0	596	1,600	1,169	0	0	1,600	1,169		
	平成35年	9	991	696	0	696	1,600	1,124	0	0	1,600	1,124		
	平成36年	10	1,125	760	0	760	1,600	1,081	0	0	1,600	1,081		
	平成37年	11	1,290	838	0	838	1,600	1,039	0	0	1,600	1,039		
	平成38年	12	1,396	872	0	872	1,600	999	0	0	1,600	999		
	平成39年	13	1,487	893	0	893	1,600	961	0	0	1,600	961		
	平成40年	14	1,618	934	0	934	1,674	967	0	0	1,674	967		
	平成41年	15	1,768	982	0	982	1,674	930	0	0	1,674	930		
	平成42年	16	1,817	970	0	970	1,674	894	0	0	1,674	894		
	平成43年	17	1,990	1,022	0	1,022	1,674	859	0	0	1,674	859		
	平成44年	18	2,093	1,033	0	1,033	1,674	826	0	0	1,674	826		
	平成45年	19	2,209	1,048	0	1,048	1,674	795	0	0	1,674	795		
	平成46年	20	2,551	1,164	0	1,164	1,674	764	0	0	1,674	764		
	平成47年	21	2,703	1,186	0	1,186	1,674	735	0	0	1,674	735		
	平成48年	22	3,564	1,504	0	1,504	1,674	706	0	0	1,674	706		
	平成49年	23	3,574	1,450	0	1,450	1,674	679	0	0	1,674	679		
	平成50年	24	3,915	1,527	0	1,527	1,674	653	0	0	1,674	653		
	平成51年	25	4,006	1,503	0	1,503	1,674	628	0	0	1,674	628		
	平成52年	26	4,036	1,456	0	1,456	1,674	604	0	0	1,674	604		
	平成53年	27	4,217	1,462	0	1,462	1,670	579	0	0	1,670	579		
施設完成後の評価期間（50年）	平成54年	28	4,419	1,474	0	1,474	0	0	152	50.8	152	50.8		
	平成55年	29	4,419	1,417	0	1,417	0	0	152	48.8	152	48.8		
	平成56年	30	4,419	1,362	0	1,362	0	0	152	47.0	152	47.0		
	平成57年	31	4,419	1,310	0	1,310	0	0	152	45.2	152	45.2		
	平成58年	32	4,419	1,260	0	1,260	0	0	152	43.4	152	43.4		
	平成59年	33	4,419	1,211	0	1,211	0	0	152	41.7	152	41.7		
	平成60年	34	4,419	1,165	0	1,165	0	0	152	40.1	152	40.1		
	平成61年	35	4,419	1,120	0	1,120	0	0	152	38.6	152	38.6		
	平成62年	36	4,419	1,077	0	1,077	0	0	152	37.1	152	37.1		
	平成63年	37	4,419	1,035	0	1,035	0	0	152	35.7	152	35.7		
	平成64年	38	4,419	995	0	995	0	0	152	34.3	152	34.3		
	平成65年	39	4,419	957	0	957	0	0	152	33.0	152	33.0		
	平成66年	40	4,419	920	0	920	0	0	152	31.7	152	31.7		
	平成67年	41	4,419	885	0	885	0	0	152	30.5	152	30.5		
	平成68年	42	4,419	851	0	851	0	0	152	29.3	152	29.3		
	平成69年	43	4,419	818	0	818	0	0	152	28.2	152	28.2		
	平成70年	44	4,419	787	0	787	0	0	152	27.1	152	27.1		
	平成71年	45	4,419	756	0	756	0	0	152	26.1	152	26.1		
	平成72年	46	4,419	727	0	727	0	0	152	25.1	152	25.1		
	平成73年	47	4,419	699	0	699	0	0	152	24.1	152	24.1		
	平成74年	48	4,419	673	0	673	0	0	152	23.2	152	23.2		
	平成75年	49	4,419	647	0	647	0	0	152	22.3	152	22.3		
	平成76年	50	4,419	622	0	622	0	0	152	21.4	152	21.4		
	平成77年	51	4,419	598	0	598	0	0	152	20.6	152	20.6		
	平成78年	52	4,419	575	0	575	0	0	152	19.8	152	19.8		
	平成79年	53	4,419	553	0	553	0	0	152	19.1	152	19.1		
	平成80年	54	4,419	531	0	531	0	0	152	18.3	152	18.3		
	平成81年	55	4,419	511	0	511	0	0	152	17.6	152	17.6		
	平成82年	56	4,419	491	0	491	0	0	152	16.9	152	16.9		
	平成83年	57	4,419	472	0	472	0	0	152	16.3	152	16.3		
	平成84年	58	4,419	454	0	454	0	0	152	15.7	152	15.7		
	平成85年	59	4,419	437	0	437	0	0	152	15.1	152	15.1		
	平成86年	60	4,419	420	0	420	0	0	152	14.5	152	14.5		
	平成87年	61	4,419	404	0	404	0	0	152	13.9	152	13.9		
	平成88年	62	4,419	388	0	388	0	0	152	13.4	152	13.4		
	平成89年	63	4,419	373	0	373	0	0	152	12.9	152	12.9		
	平成90年	64	4,419	359	0	359	0	0	152	12.4	152	12.4		
	平成91年	65	4,419	345	0	345	0	0	152	11.9	152	11.9		
	平成92年	66	4,419	332	0	332	0	0	152	11.4	152	11.4		
	平成93年	67	4,419	319	0	319	0	0	152	11.0	152	11.0		
	平成94年	68	4,419	307	0	307	0	0	152	10.6	152	10.6		
	平成95年	69	4,419	295	0	295	0	0	152	10.2	152	10.2		
	平成96年	70	4,419	284	0	284	0	0	152	9.8	152	9.8		
	平成97年	71	4,419	273	0	273	0	0	152	9.4	152	9.4		
	平成98年	72	4,419	262	0	262	0	0	152	9.0	152	9.0		
	平成99年	73	4,419	252	0	252	0	0	152	8.7	152	8.7		
	平成100年	74	4,419	243	0	243	0	0	152	8.4	152	8.4		
	平成101年	75	4,419	233	0	233	0	0	152	8.0	152	8.0		
	平成102年	76	4,419	224	0	224	0	0	152	7.7	152	7.7		
	平成103年	77	4,419	216	439	216	0	0	152	7.4	152	7.4		
合計			270,206	56,528	439	B＝56,967	43,195	25,628	7,615	1,135	50,810	C＝26,762	B/C＝2.1	B-C＝30,205