

5. 岩手・宮城内陸地震による山地災害に係る 治山計画のとりまとめ

第6回検討会時の対象流域区分図

尿前川

市野々原地区

荒砥沢地すべり

産女川上流

三迫川上流

前川上流域

耕英地区

二迫川上流

磐井川上流

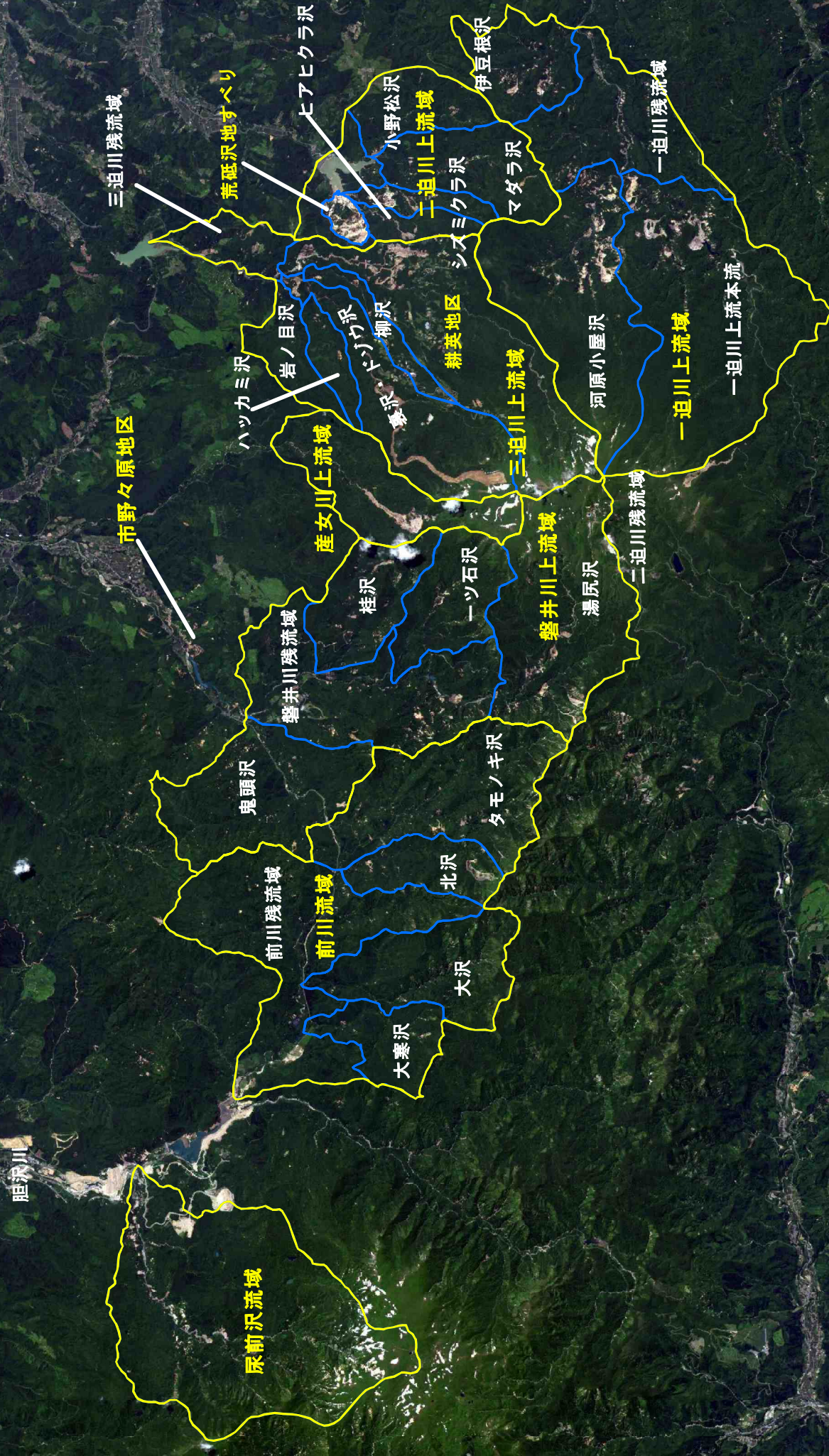
河原小屋沢

一迫川最上流

一迫川上流



第8回検討会 対象流域区分図



5. 1 岩手・宮城内陸地震による山地災害状況

○小流域別荒廃状況一覧表(検討会対象流域内)

流域区分	流域面積 (ha)	山腹荒廃状況		渓流荒廃状況		荒廃現況計		不安定土砂量		地形・地質の特徴	荒廃の特徴
		崩壊個数 (個)	崩壊面積 (ha)	荒廃率 (%)	荒廃面積 (ha)	荒廃率 (%)	面積計(ha)	不安定土砂量 (①+②)(千m ³)	山腹残存土砂量 (1)(千m ³)		
(1)一迫川上流域(一迫川・伊豆根沢合流点より上流)											
①一迫川本流	2,641.0	262	981	3.7	28.1	1.1	126.2	7,549	4,403	3,146	大規模な岩盤崩壊、深層崩壊が多数発生。河道閉塞がら面所で形成されており、その内、湯ノ倉、湯浜の2箇所は大規模である。
②河原小屋沢	1,817.0	207	105.0	5.8	25.3	1.4	130.3	6,355	5,024	1,331	
③伊豆根沢・一迫川上流残流域	1,698.0	282	85.0	5.0	10.0	0.6	95.0	767	256	511	
小計	6,156.0	751	288.1	4.7	63.4	1.0	351.5	14,671	9,683	4,988	
(2)二迫川上流域(荒砥沢ダムより上流)											
①ヒアヒクラ沢	205.0	6	8.7	4.2	5.5	2.7	14.2	589	451	138	ヒアヒクラ源頭部にシツミクラ沢、マダラ沢に崩壊が集中。シツミクラ沢では大規模な深層崩壊により、河道閉塞が形成されている。
②シズミクラ沢	202.0	23	27.0	13.4	7.3	3.6	34.3	7,762	5,843	1,919	
③マダラ沢・小野松沢、二迫川上流残流域	1,577.0	82	23.5	1.5	2.8	0.2	26.3	302	239	63	
小計	1,984.0	111	59.2	3.0	15.6	0.8	74.8	8,653	6,533	2,120	
(3)三迫川上流域(放森より上流)											
①裏沢・ドノウ沢・柳沢	1,391.0	51	45.0	3.2	33.0	2.4	78.0	1,332	383	949	ドノウ沢源頭部に大規模崩壊が発生し、土石流となって柳ノ湯付近に堆積するとともに沿道の滝で流下している。
②岩ノ目沢・ハツカミ沢・残流域	904.0	86	26.0	2.9	5.0	0.6	31.0	359	306	53	ハツカミ沢や岩ノ目沢では、溶結凝灰岩の急傾斜部で崩壊が多発している。
小計	2,295.0	137	71.0	3.1	38.0	1.7	109.0	1,691	689	1,002	
(4)三迫川本流(御沢・冷沢・耕英)	1,929.0	62	67.8	3.5	31.9	1.7	99.7	6,320	4,680	1,640	冷沢と御沢の渓岸及び源頭部に山腹崩壊が多発し、土石流となって流下している。御沢下流右岸に深層崩壊が発生し、河道閉塞が形成されている。
(5)産女川上流(磐井川)	955.0	36	33.1	3.5	18.7	2.0	51.8	8,700	6,300	2,400	産女川上流部で大規模崩壊が発生。崩壊土砂の一部は土石流となって約15km流下した。磐井川上流部では、磐井川源流、一ツ石沢および軍柱沢で規模の大きな崩壊が集中している。
(6)磐井川上流域(磐井川・鬼越川合流点より上流)											
①湯尻沢・一ツ石沢・桂沢	3,136.0	279	95.0	3.0	17.0	0.5	112.0	4,775	3,069	1,706	磐井川上流部では、磐井川源流、一ツ石沢および軍柱沢で規模の大きな崩壊が集中している。
②鬼頭沢	1,278.0	220	26.9	2.1	1.6	0.1	28.5	335	268	67	鬼頭沢では、急傾斜部に表層崩壊が多発している。
③磐井川上流残流域	1,557.0	145	55.3	3.6	0.5	0.1	55.8	3,019	1,610	1,409	
小計	5,971.0	644	177.2	3.0	19.1	0.3	196.3	8,129	4,947	3,182	
(7)前川流域(胆沢川)											
①タモノ沢	1,480.0	126	37.6	2.5	3.5	0.2	41.1	1,504	1,475	29	前川流域ではタモノ沢中流部で深層崩壊および地すべり性崩壊が発生している。また、北沢には源流部では深層崩壊が発生。特に北向き斜面に深層崩壊が発生している。
②北沢・前川本流	482.0	41	20.3	4.2	6.0	1.3	26.3	2,932	1,565	1,367	
③大寒沢・大沢・前川残流域	3,550.0	243	20.0	3.5	1.0	0.0	21.0	344	293	51	
小計	5,512.0	410	77.9	1.4	10.5	0.2	88.4	4,780	3,333	1,447	
(8)尿前沢流域(胆沢川)	3,274.0	167	61.4	1.9	10.4	0.3	71.8	2,819	2,557	263	尿前沢の下流部左岸および上流部右岸に崩壊が多発している。また、再滑動型地すべりの発生も確認される。
流域の合計	28,076.0	2,318	835.7	3.0	208	0.7	1,043.3	55,764	38,722	17,042	
(9)荒砥沢地すべり	98.0	1	98.0	100.0	0	0.0	98.0	67,000	67,000	0	斜面長1km以上の大規模な地すべりが発生し、末端的の一部の土塊が荒砥沢ダムに流入している。
(10)市野々原地区(地すべり)	13.0	3	13.0	100.0	0	0.0	13.0	2,660	2,111	549	3つの地すべりブロックが形成され、最上流部の地すべりが磐井川を閉塞している。
対象流域・地区の合計	28,187.0	2,322	947	3.4	208	0.7	1,154.3	125,424	107,833	17,591	

岩手・宮城内陸地震による斜面崩壊の特徴

崩壊形式	崩壊形態	斜面崩壊模式図	斜面崩壊事例写真	崩壊土砂の流動化	流動化事例写真	特徴	今後の変動予測	代表的流域・崩壊名 (等価摩擦係数)
浅層崩壊	表層崩壊			崩土は斜面脚部に堆積し、顕著な流動性はみられない		＜地質＞固結度の低い軽石質凝灰岩や風化安山岩、硬質の風化凝灰岩等が表層土とともに滑落 ＜発生位置＞特に軽石質凝灰岩が分布する40°以上の急傾斜の斜面に多くみられる。頂部は、尾根や選急線付近 ＜規模＞崩壊深は0.5m程度で規模は小、脚部に堆積 ＜その他＞地下水はほとんどみられない ＜地震事例＞兵庫県南部地震の風化花崗岩斜面など	選急線を頂部とするため拡大の可能性は小さく、発生した場合の規模も小さい。軟質岩では長期間の小たりの下流域へは長期間の供給が継続するが、徐々に元元が見込まれる。	・一迫川上流 ・川原小屋沢中流 ・前川上流域 ・磐井川上流域
	転倒崩壊～ブロック崩壊			崩土は斜面脚部に堆積し、顕著な流動性はみられない		＜地質＞硬質な溶結凝灰岩や溶岩が節理一起因して転倒あるいはリフト～ブロック状に崩壊 ＜発生位置＞柱状節理の発達した溶結凝灰岩や溶岩の垂直に近い崖で多くみられる。 ＜規模＞崩壊深は数m～10数m程度で、規模は比較的小さい ＜その他＞崩壊堆積物ほとんどが岩塊で、脚部に堆積する。地下水はほとんどみられない ＜地震事例＞新島津津島沖地震の火山岩斜面など	地震により不安定化した岩塊が降雨や凍結融解で落石・小規模崩壊を生じる可能性があるが、河道閉塞や崩落岩塊の流動化は考えにくい。構造物の自然復旧は見込みにくい。	・川原小屋沢左岸(温湯～湯ノ倉) ・柳沢中～下流
	大規模岩盤崩壊			流動性の高い崩壊と低い崩壊がみられ、流動性の高い崩壊は、湧水が多く細粒分に富む。		＜地質＞硬質な溶結凝灰岩や溶岩・凝灰角礫岩を主とするが、下部は軽石質凝灰岩であることが多く、発生位置＞尾根状の斜面で発生し、末端は河床付近にあると推測される。背後に選行性電線があることがある。 ＜規模＞崩壊深は数10m～100m程度、規模は大規模 ＜その他＞崩壊堆積物は岩塊と細粒物からなり、流動化する場所が多い。大量の地下水がみられることもある ＜地震事例＞北海道西南沖地震の奥尻浦港岩山麓など	崩壊土塊の安定性は高いが、めり再滑動の危険性は少ない。大規模な滑動は急傾斜であり小崩落が進む。冠頭部で拡大崩壊がある場合は、降雨・融雪により再崩壊し、土石流や河道閉塞を生じる可能性がある。	・産女川大崩壊 0.23 ・湯沢大崩壊 0.27 ・相ノ沢上流左岸 0.56 ・相ノ沢上流右岸 0.43
	崩壊～円弧すべり			流動性の非常に高い崩壊とやや高い崩壊がみられる。		＜地質＞風化が進んだ硬質な溶結凝灰岩や溶岩・凝灰角礫岩の円弧状崩壊。基岩は軽石質凝灰岩の場合が多い。 ＜発生位置＞河床の中腹部でみられる。斜面内に相当量の土塊が残存する場合もある ＜規模＞崩壊深は数m～10m程度で、規模は大きい ＜その他＞すべり面出口の下部斜面を削刺する。流動顕著。地下水がみられる事がある	崩壊土塊の安定性は高いが、降雨・融雪時に再滑動する危険性がある。滑動後は急傾斜であり、背後斜面も急であるため、降雨等により再崩壊し、土石流や河道閉塞を生じる可能性がある。	・湯ノ倉温泉崩壊 0.31 ・ドノウ沢崩壊 0.12 ・桂沢源頭崩壊 0.37
深層崩壊・地すべり	崩壊～複合すべり			崩壊土砂は、極めて流動性に富む。		＜地質＞軽石質凝灰岩内の層理面に沿うすべりで、頭部には硬質な溶結凝灰岩が平行に累重する複合すべり ＜発生位置＞選急線背後の平坦面を滑動とし、末端は溪岸斜面の途中。すべり面の傾斜は極めて緩傾斜 ＜規模＞崩壊深は数m～10数m程度 ＜その他＞すべり面出口の下部斜面を削刺する。崩壊土塊の流動が顕著。湧水はほとんどみられない ＜地震事例＞十勝沖地震の八戸軽石層崩壊など	崩壊土塊の安定性は高いが、降雨・融雪時に再滑動する危険性もある。崩壊後は急傾斜となり、拡大崩壊する危険性がある。崩壊土砂は、流動性が高い。河道閉塞を生じる可能性がある。	・耕英地区 0.09 ・二迫川 0.14
	平板すべり			斜面長の数倍の顕著な流動や流動に伴って運んだ細粒土の固気混相流が認められる		＜地質＞硬質な溶結凝灰岩や溶岩の平板状の崩壊(すべり)面は下層の軽石質凝灰岩との層界あるいは堆積岩の流れの崩壊 ＜発生位置＞尾根尖端部でみられ、斜面内に相当量の土塊が残存する。すべり面の傾斜は緩傾斜 ＜規模＞崩壊深は数10m程度で、規模は非常に大きい ＜その他＞すべり面出口の下部斜面を削刺する。崩壊土塊の流動が顕著である	崩壊土塊の安定性は高いが、降雨・融雪時に再滑動する危険性がある。崩壊後は急傾斜となり、拡大崩壊する危険性がある。崩壊土砂は、流動性が高い。河道閉塞を生じる可能性がある。	・川原小屋沢左岸崩壊 ・相ノ沢左岸崩壊 0.29 ・伊豆豆沢崩壊 0.27 ・市野々原地すべり
	再滑動地すべり			末端崩壊は純流分が多く、流動性に富む。		＜地質＞シルト層の層理面や粘土化凝灰岩に沿うすべりで、すべり面傾斜は非常に緩い ＜発生位置＞旧地すべり地形の一部ないし冠頭部へ拡大した範囲で、末端は旧河床付近と推測される。 ＜規模＞崩壊深は数10m～100m超と大規模 ＜その他＞	移動土塊の安定性は一時的に高まったが、末端侵食の進行により再滑動する危険性がある。大滑動により、冠頭部は不安定化し、移動土塊の不安定化を助長する。	・荒砥沢ダム上流 ・川原小屋沢右岸 ・尿前川流域

※深層崩壊と地すべりは、移動土塊の攪乱程度で区分し、前者が原形をとどめないほど攪乱されているもの、後者はある程度塊状で滑動したものとした。

5. 2 岩手・宮城内陸地震による山地災害対策方針案

流域別・地区別荒廃状況(検討会対象流域・地区内)													整備目標					
流域区分	流域面積 (ha)	山腹荒廃状況			渓流荒廃状況			荒廃現況計		不安定土砂量			整備目標	整備計画				
		崩壊個数 (個)	崩壊面積 (ha)	荒廃率 (%)	荒廃面積 (ha)	荒廃率 (%)	面積計 (ha)	荒廃率 (%)	不安定土砂量 ①+②(千m3)	山腹残存土砂 量 ①(千m3)	不安定土砂量 ②(千m3)	谷止工		床固工	溪間工(基)	山腹工 (箇所)		
(1)一迫川上流域 (一迫川・伊豆根沢合流点より上流)	6,156	751	288.1	4.7	63.4	1.0	351.5	5.7	14,671	9,683	4,988	34	38	山腹工と溪間工を組み合わせて土砂流出の抑制と森林復旧を目指す。	34	38	32	
(2)二迫川上流域 (荒砥沢ダムより上流、荒砥沢地すべり以外)	1,984	111	59.2	3.0	15.6	0.8	74.8	3.8	8,653	6,533	2,120	18	8	山腹工と溪間工を組み合わせて土砂流出の抑制と森林復旧を目指すと共に、荒砥沢ダムへの土砂流入を抑制する。	18	8	10	
(3)三迫川上流域 (栗駒ダム上流放森より上流、耕英地区以外)	2,295	137	71.0	3.1	38.0	1.7	109.0	4.7	1,691	689	1,002	12	0	山腹工と溪間工を組み合わせて土砂流出の抑制と森林復旧を目指すと共に、栗駒ダムへの土砂流入を抑制する。	12	0	16	
(4)三迫川本流(御沢・冷沢・耕英)	1,929	62	67.8	3.5	31.9	1.7	99.7	5.2	6,320	4,680	1,640	17	15	山腹工と溪間工を組み合わせて土砂流出の抑制と森林復旧を目指す。	17	15	13	
(5)産女川上流	955	36	33.1	3.5	18.7	2.0	51.8	5.4	8,700	6,300	2,400	5	32	山腹工と溪間工を組み合わせて土砂流出の抑制と森林復旧を目指す。	5	32	1	
(6)磐井川上流域 (磐井川・鬼頭川合流点より上流)	5,971	644	177.2	3.0	19.1	0.3	196.3	3.3	8,129	4,947	3,182	21	0	山腹工と溪間工を組み合わせて土砂流出の抑制と森林復旧を目指す。	21	0	13	
(7)前川流域(胆沢川)	5,512	410	77.9	1.4	10.5	0.2	88.4	1.6	4,780	3,333	1,447	16	0	山腹工と溪間工を組み合わせて土砂流出の抑制と森林復旧を目指すと共に、胆沢ダムへの土砂流入を抑制する。	16	0	4	
(8)尻前沢流域(胆沢川)	3,274	167	61.4	1.9	10.4	0.3	71.8	2.2	2,819	2,557	263	8	0	山腹工と溪間工を組み合わせて土砂流出の抑制と森林復旧を目指すと共に、胆沢ダムへの土砂流入を抑制する。	8	0	4	
合 計 (荒砥沢地すべり以外)	28,076	2,318	835.7	3.0	208	0.7	1,043.3	3.7	55,764	38,722	17,042	131	93		131	93	93	
(9)荒砥沢地すべり	98	1	98.0	100.0	-	-	98.0	100.0	67,000	67,000	-	地すべり対策 排土工、杭打工他						
(10)市野々原地区(地すべり)	13	3	13.0	100.0	-	-	13.0	100.0	2,660	2,111	549	地すべり対策 排土工、杭打工他						
検討会対象流域・地区の合計		28,187	2,322	947	3.4	208	0.7	1,154.3	4.1	125,424	107,833	17,591	131	93		131	93	93
山地災害状況		・検討対象流域・地区における荒廃面積は1,154ha、荒廃率4.1%で一迫川上流と二迫川上流、三迫川上流、産女川上流の荒廃が特に著しい。 ・検討対象流域・地区における不安定土砂量は、12,542万m ³ 、1haあたり4,450m ³ の土砂が今回の地震により生産されている。 ・山腹崩壊土砂により、各流域で河道閉塞が多数形成された。																
整備目標		融雪や豪雨等による山腹崩壊の拡大防止と荒廃渓流からの土砂流出の抑制により、山地災害による地域の安全性の向上を図るとともに、荒廃した森林を復旧し、森林の有する公的機能の回復を図り、地域の自然環境の保全・形成に寄与することを目標とする。																

荒廃渓流対策の基本方針(案)

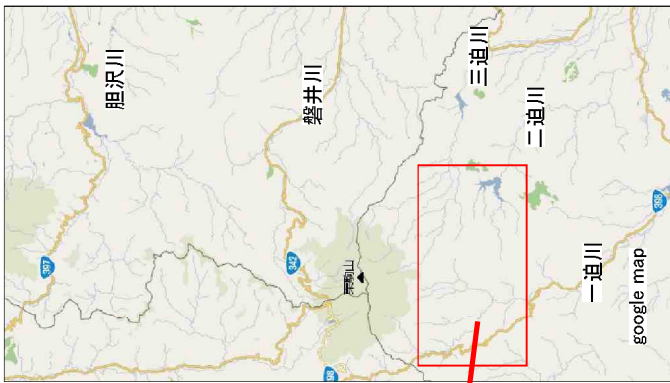
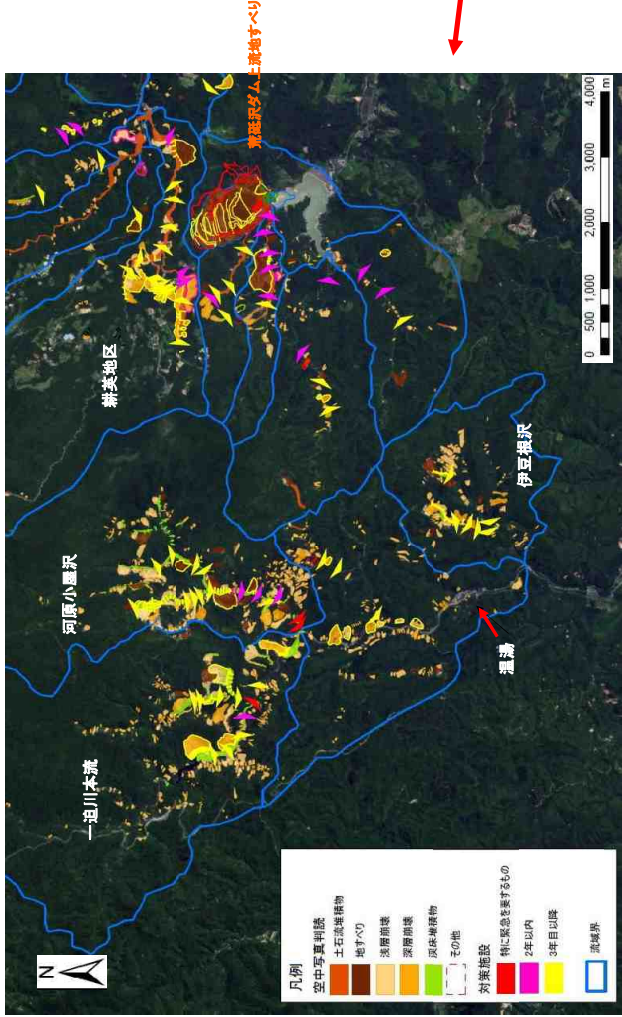
大区分		河道閉塞箇所		地震災害で形成された渓床堆積物	
小区分		大規模(湛水量数万m3以上)	中～小規模(湛水量数万m3以下)	堆積土砂の洗掘が著しい場合	堆積土砂の洗掘が少ない場合
イメージ					
特徴	特徴	大規模崩壊によって形成された大規模な河道閉塞と湛水池。越流量が増すと決壊し、大規模な土石流が発生する可能性がある。 河床の上昇は数10m以上であり、河道閉塞下部斜面は急勾配となっている。崩壊土砂は岩塊を主とし比較的流動性が低いため、透水性が高い。	渓岸崩壊や崩壊流下土砂によって形成された河道閉塞と比較的規模の小さい湛水池。 河床の上昇は大きい上流への土砂堆積や上流河床勾配が急であるため、湛水量は大きくないが、越流量が増すと決壊し、土石流が発生する可能性がある。河道閉塞下部斜面は急勾配となっている。比較的流動性が高い岩塊土砂からなり、透水性が低い。	流動性の高い崩壊土砂が河道へ流下し、狭窄部で流下土砂がダムアップし、その下流側が急勾配となることが多い。堆積土砂の流動性が高いため、急勾配部は浸食が増大することがある。	狭窄部の上流の堆積勾配は比較的緩傾斜となる。堆積土砂により河道が上昇し、平坦化しているため、乱流による横浸食が懸念される。
	基本方針	山腹の固定と渓床の安定化を図るために、渓床の不安定土砂や流木等に対して、溪間工を検討する。 脆弱な地質、積雪地帯、施工のためのアクセス条件等を十分考慮し、短時間で実施可能な対策を検討する。 元渓床勾配と堆積土砂の縦断形状を把握して、施設配置を検討する。 渓床堆積物が厚く堆積している場合は、渓床の平面形や渓床勾配、伏流水、周辺からの地表水の流入を考慮して、施設配置を検討する。			
対策方針	応急対策工	越流水による浸食や浸透水による崩壊を防止するために、緊急に河道掘削等を行う。 またワイヤーセンサー等の監視システムを設置する。 既に越流して河道が形成され、決壊の危険性が低い場合は応急対策はしない。	必要に応じ、ワイヤーセンサー等の監視システムを設置する。 既に越流して河道が形成され、決壊の危険性が低い場合は応急対策はしない。	堆積土砂の末端部の崩壊等により二次的に土石流が発生するおそれがある場合は、必要に応じ、ワイヤーセンサー等の監視システムを設置する。	
	恒久対策	河道閉塞堆積土砂の下流端に基礎となる大型谷止工を設置して、崩壊土砂の浸食や流出を防止する。条件により、現地発生土利用を検討する。 越流部は、開削・河道掘削して湛水を解消する。 河道閉塞下流部の流路を固定し、崩壊と浸食を防止する。 河道閉塞の下流部～越流部は、流路工を併用して縦横浸食を防止する。 堆積土砂の礫径や礫径を把握し、岩塊が多く河道が確保されている場合は、三面張の必要性の可否を検討する。 細粒で浸食や透水性が高い場合は、流路工を三面張とする。	越流部は、開削・河道掘削して湛水を解消する。 河道閉塞下流部の流路を固定し、崩壊と浸食を防止する。 河道閉塞の下流部～越流部は、流路工を併用して縦横浸食を防止する。 堆積土砂の礫径や礫径を把握し、岩塊が多く河道が確保されている場合は、三面張の必要性の可否を検討する。 細粒で浸食や透水性が高い場合は、流路工を三面張とする。	渓床不安定土砂の流出を抑制するため、堆積土砂の下流端に谷止工を配置し、安定化を図る。これらは、条件により現地発生土利用を検討する。	床固工群と護岸工を設置し、乱流を防止し流路を固定する。 堆積深が厚い場合は、フレキシブルな構造とする。 護岸工を設けるため、床固工の延長は必要最低限とし、数基おきに床固工の袖部を溪岸に根入れする。 流路周辺は、筋工や伏工などの山腹工で安定化を図る。
	その他	必要に応じて流木対策を行う。下流側で溪間工事を実施する場合は、施工中の安全管理の目的で、必要に応じてワイヤーセンサー等による監視システムを検討する。			

山腹崩壊対策の基本方針(案)

大区分	浅層崩壊		深層崩壊		規模大	地すべり
	表層崩壊	転倒崩壊・ブロック崩壊	規模小	規模大		
イメージ						
特徴	軽石質凝灰岩などの比較的軟質な堆積物の浅層崩壊と、亀裂が発達した硬質な岩盤の浅層崩壊がある。斜面内に残存する不安定土砂はほとんどない。発生件数が非常に多い。	節理性岩盤の落石・転倒崩壊・ブロック崩壊。発生源斜面勾配は非常に高角であり、節理が発達するため、不安定岩塊が多数分布する。林道などの施設に被害を与えるおそれがある。	崩壊地内には土砂が多量に残存するとともに、滑落崖には落結凝灰岩などの節理の発達した不安定な斜面が形成されている。豪雨や地震で拡大する危険性も高い。崩壊土砂は流動性が高く、土石流となり下部斜面を削削している。	崩壊土砂は比較的安定した状態にあると推測されるが、伏流水等により末端が崩壊し土石流化する危険性がある。崩壊面は岩盤の屹立した面で、冠頭部には逆行性亀裂がみられる場合があるが、その再活動性は不明。	斜面内には崩壊土砂の多くが残存し、大きな滑落崖が形成されている。豪雨や地震で拡大する危険性も高い。崩壊土砂は、河道を閉塞し、土砂ダムを作っていることが多い。	
基本方針	栗駒山山域の地震による山腹崩壊は、浅層崩壊や大規模な深層崩壊、地すべりなど、様々な崩壊形態が認められる。崩壊形態、再滑動の可能性、地形形状、地質等を把握し、自然回復の可能性を含めて、深間工、山腹工を検討する。脆弱な地質、積雪地帯、施工のためのアクセス条件等を十分考慮し、短期間で実施可能な対策を検討する。崩壊土砂の流出を防止と山脚の固定を図るために深間工を検討し、山腹からの土砂流出が多い場合は、山腹工を検討する。					
	対策方針	崩壊土砂が少なく、流出土砂のほとんどが溪床や斜面下方に堆積しているため、深間工や土留工で対応するものとする。岩盤の滑落崖は自然回復が多く、植生の自然回復による復旧を主とする。	崩壊土砂が山腹に残存し、溪床にも流出した土砂が堆積しているの、深間工で対応するものとする。滑落崖は、硬質の岩盤が露出している場合が多く、自然回復とする。崩壊地内は、傾斜が緩いため、植生の自然回復による復旧を主とする。	落差の大きな滑落崖と大量の崩壊土砂が堆積し、河道閉塞を形成している場合もある。崩壊土砂の脚部の安定化を図るために、深間工を検討する。滑落崖は、土砂移動が多く、自然回復は時間がかかる。崩壊地の斜面は、植生の自然回復による復旧を主とする。	山腹に大量の土砂が堆積しているため、地すべり末端の浸食防止を図るために、深間工を検討する。	必要に応じて、応急対策（深間対策、地下水対策）を実施して、当面の危険な状態を回避する。地すべり機構調査を実施し、抑止工と抑制工を組み合わせた恒久対策を検討する。効果判定のための追跡調査を実施する。
その他		必要に応じて、土砂流出が今後も続き、早急な植生の回復が困難な場合は、切土工・法面工・土留工等の山腹工を検討する。	必要に応じて、落石・岩盤崩壊を防止するため、危険斜面および不安定岩塊を抽出し、発生源における山腹工や保全対象に近接した位置での防護対策を検討する。	必要に応じて、切土工・法面工・土留工などの山腹工で対応する。必要に応じて詳細な機構調査を実施し、抑止工（ロックボルト・アンカー工等）と抑止工を組み合わせた対策工を検討する。	必要に応じて、末端崩壊を防止するため、切土工・土留工・水路工・暗渠工等の山腹工を整備して、山腹の安定化を図る。周辺からの地表水が浸透して伏流となっており、2次崩壊が予想されている。地表水処理を検討する。逆行性亀裂が拡大し、崩壊の可能性が高く、下流への影響が大きい場合には、詳細な機構調査を実施して、法切工・緑化工などの山腹工を検討する。	地震や降雨・融雪等により、地すべりの拡大や再活動する可能性がある場合は、監視システムを検討する。

5. 3 各流域・地区における治山計画について

地区名	(1) 一迫川上流域(伊豆根川合流点より上流, 一迫川本流・河原小屋沢・伊豆根沢・一迫川上流残流域)
荒廃現況	①一迫川上流域の荒廃面積は約351ha、荒廃率5.7%で、溪床不安定土砂量が約499万m ³ 、崩壊残存土砂量が約968万m ³ 、計約1,467万m ³ の不安定土砂量がある。 ②河道閉塞が5箇所発生している。
対策方針(基本的な考え方)	①溪床不安定土砂量が多い箇所において、渓流堆積土砂の下流端を固定しつつ、その浸食・流動化を抑える対策を組み合わせで実施する。 ②具体的な工法としては、不安定土砂量が多い箇所の下流側に谷止工を配置し、渓流内の土砂堆積区間では床固工群により土砂を固定する。 ③崩壊残存土砂量の多い箇所や拡大崩壊により河道閉塞に対して影響する箇所においては、崩壊土砂末端に土留工を配置するなど、山腹工により土砂流出を抑制する。 ④溪間工の実施に当たっては、当面は不安定土砂の安定化を図ることを第一とし、その後は当該地域の従来の利用形態に十分配慮するものとする。
当面の対策(1～2年以内)	①渓流内の不安定土砂の流出防止対策として、一迫川の湯ノ倉地区と湯浜地区の間に溪間工2基を設置する。 ②河原小屋沢に土砂流出防止と流木防止対策として、溪間工7基(谷止工5基、床固工2基)を設置する。 ③当該対策が実施されるまでの間は、既設の土石流ワイヤーセンサーを利用した監視システムを運用する。
3年目以降の対策	①渓流内の不安定土砂堆積区間に床固工群を設置するほか、各支流からの土砂流出を防止するために谷止工を設置する。 ②溪間工による山脚固定効果だけでは、山腹崩壊残存土砂の十分な安定が図られない箇所において、土留工等による山腹工を実施する。 ③植生回復状況を踏まえ、必要に応じて航空緑化工等による緑化を図り、裸地からの土砂流出を抑制する。



湯浜地区河道閉塞状況



湯ノ倉地区河道閉塞状況

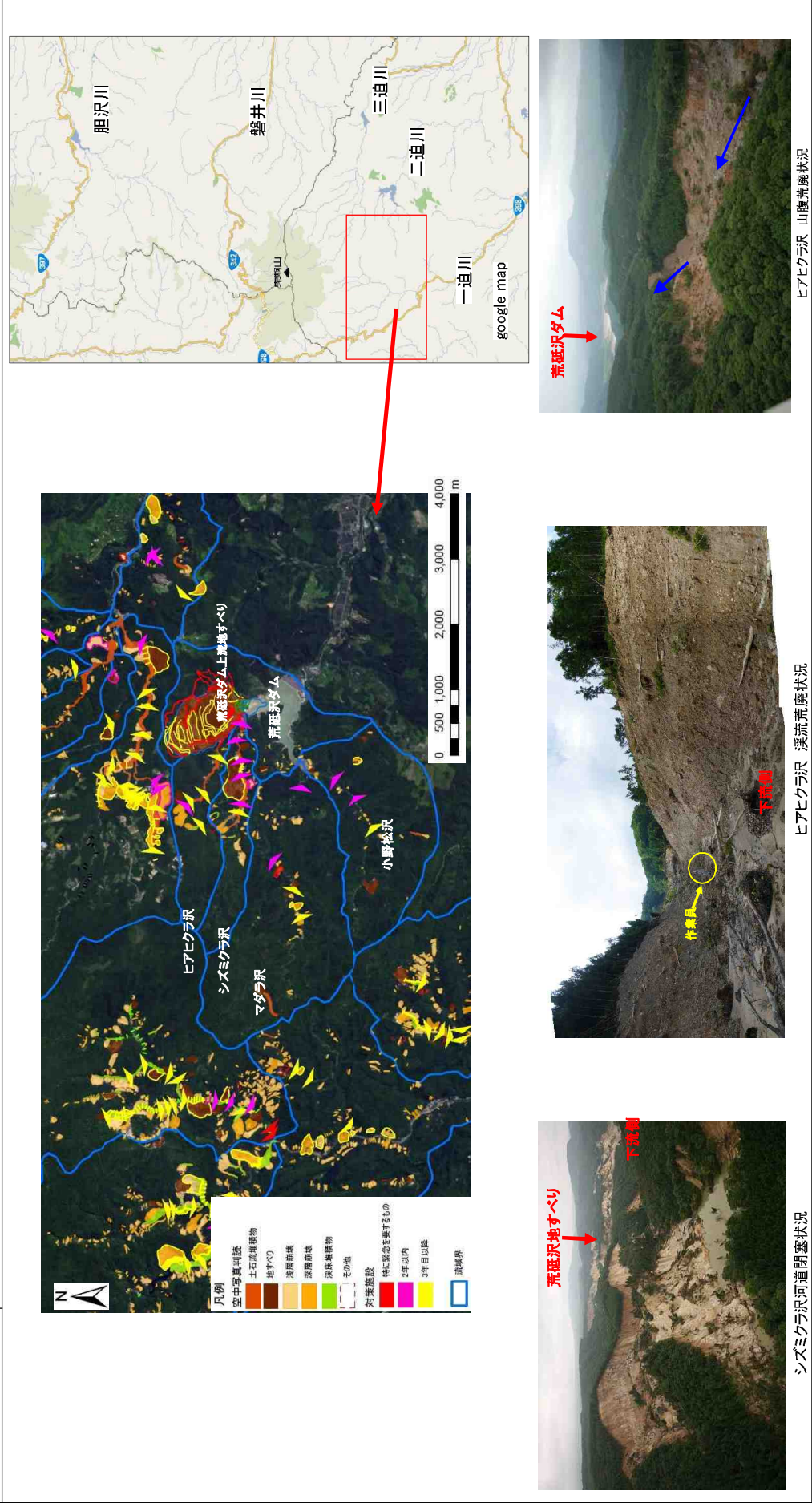


河原小屋沢 河道閉塞状況



河原小屋沢支流 懸崖沢荒廃状況

地区名	(2) 二迫川上流域(荒砥沢ダムより上流、ヒアヒクラ沢・シズミクラ沢・マダラ沢・小野松沢・荒砥沢ダム上流地すべり)
荒廃状況	二迫川上流域の荒廃面積が約173ha、荒廃率8.3%、溪床不安定土砂量は約212万m ³ 、崩壊残存土砂量が約7353万m ³ 、計約7,565万m ³ がある。この内、荒砥沢ダム上流地すべりだけの不安定土砂量は、6,700万m ³ で二迫川のほとんども占める。
対策方針 (基本的な考え方)	①ヒアヒクラ沢源頭部の崩壊地は、山腹の土砂流出防止と拡大防止を優先的に実施し、土砂流出を抑制するために溪間工を実施する。 ②荒砥沢ダムに不安定土砂が流出する恐れが高い溪流に、優先的に谷止工を施工する。 ③シズミクラ沢は、河道掘削と河道閉塞箇所の下流端を固定しつつ、浸食・流動化を抑える対策を組み合わせて実施する。土砂量が多いので現地発生土の利用を検討する。
当面の対策 (1～2年以内)	①シズミクラ沢の河道閉塞箇所の土砂流出防止対策のために、河道掘削と谷止工5基を設置する。 ②ヒアヒクラ沢源頭部の山腹崩壊地の末端に谷止工を1基、山腹工を施工し、崩壊土砂の流出を防止する。 深層崩壊が市道迂回路に影響を与えないか変動状況を追跡調査するとともに、安定度を評価するための調査や適切な対策工を実施する。
3年目以降 の対策	③マダラ沢と小野松沢に対して、土砂流出防止のために谷止工を2基づつ施工する。 ①資材運搬路の進捗に合わせて、必要に応じて山腹崩壊地の山腹工を施工する。 ②溪間工や山腹工による土砂流出防止、山脚の固定状況を把握しながら、自然回復が困難な崩壊地を対象に緑化工法を検討し、必要に応じて実施する。



地区名	(3) 三迫川上流域(放森地区より上流, ドノウ沢・裏沢・柳沢・ハツカミ沢・岩ノ目沢等、)
荒廃現況 三迫川上流域の荒廃面積約108ha、荒廃率4.7%で、溪床不安定土砂量は100万³、崩壊残存土砂量は69万³、合計約169万³の不安定土砂量がある。 ①崩壊発生源は、急峻で高標高であり、施工が極めて困難であるものの、土砂の流出及び流域の森林の水源かん養機能等の低下は看過できないことから、今後、森林生態系保護地域内であることを十分配慮した上で、航空緑化工法等の緑化方法の研究を行うこととする。 ②土石流の流下により創刻された山腹・溪岸は、荒廃拡大、土砂流出、植生回復などの状況を踏まえ、植生の自然復旧の状況を追跡調査しながら、必要に応じて山腹工を計画する。 ③土石流流下区間における表層崩壊や浸食により土砂が流出する可能性があるため、ドノウ川の駒の湯温泉の上流側に谷止工を施工する。 ④施工に当たっては、資材運搬路を確保し、施工期間を踏まえ、現地養生土や二次製品を活用するなど効率的に施工できる工法を検討する。 ①放森地区や行者の滝北側の山腹崩壊は、今後も土砂流出の恐れがあるので、山腹工を施工する。 ②渓流内の不安定土砂および土石流流下跡の裸地部の浸食・表層崩壊等による土砂の流出防止対策として、新湯沢合流点より上流500m間に谷止工基を施工する。 ③柳沢では、崩壊土砂が道路や渓流まで流出しているため、深層崩壊の詳細調査を行い、適切な対策工を実施する。 ④当該対策が実施されるまでの間は、ドノウ川の中流にワイヤーセンサーを設置して、施工中の安全管理や下流の住民のための監視システムを整備する。 ①山腹崩壊残存土砂の十分な安定が図れない箇所において、土留工等による山腹工を施工する。 ②植生回復状況を踏まえ、緑化基礎工のための山腹工を実施する。必要に応じて航緑化工法等の緑化工法を検討する。	

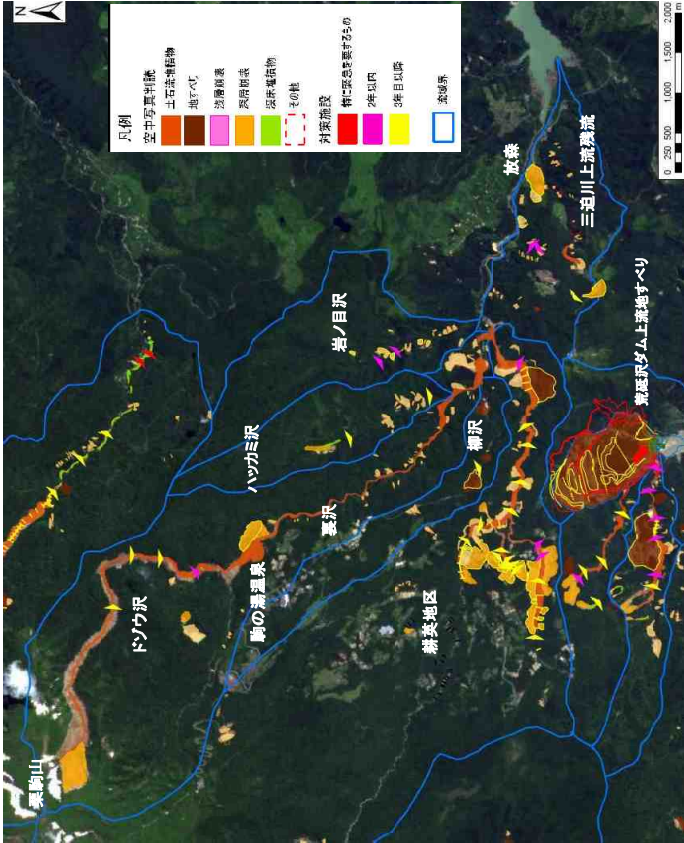


ドノウ沢源頭部の崩壊と土石流の流過痕跡

下流側



下流側



三迫川上流域(放森地区より上流, ドノウ沢・裏沢・柳沢・ハツカミ沢・岩ノ目沢等、)

三迫川上流漢流

三迫川

二迫川

一迫川

google map



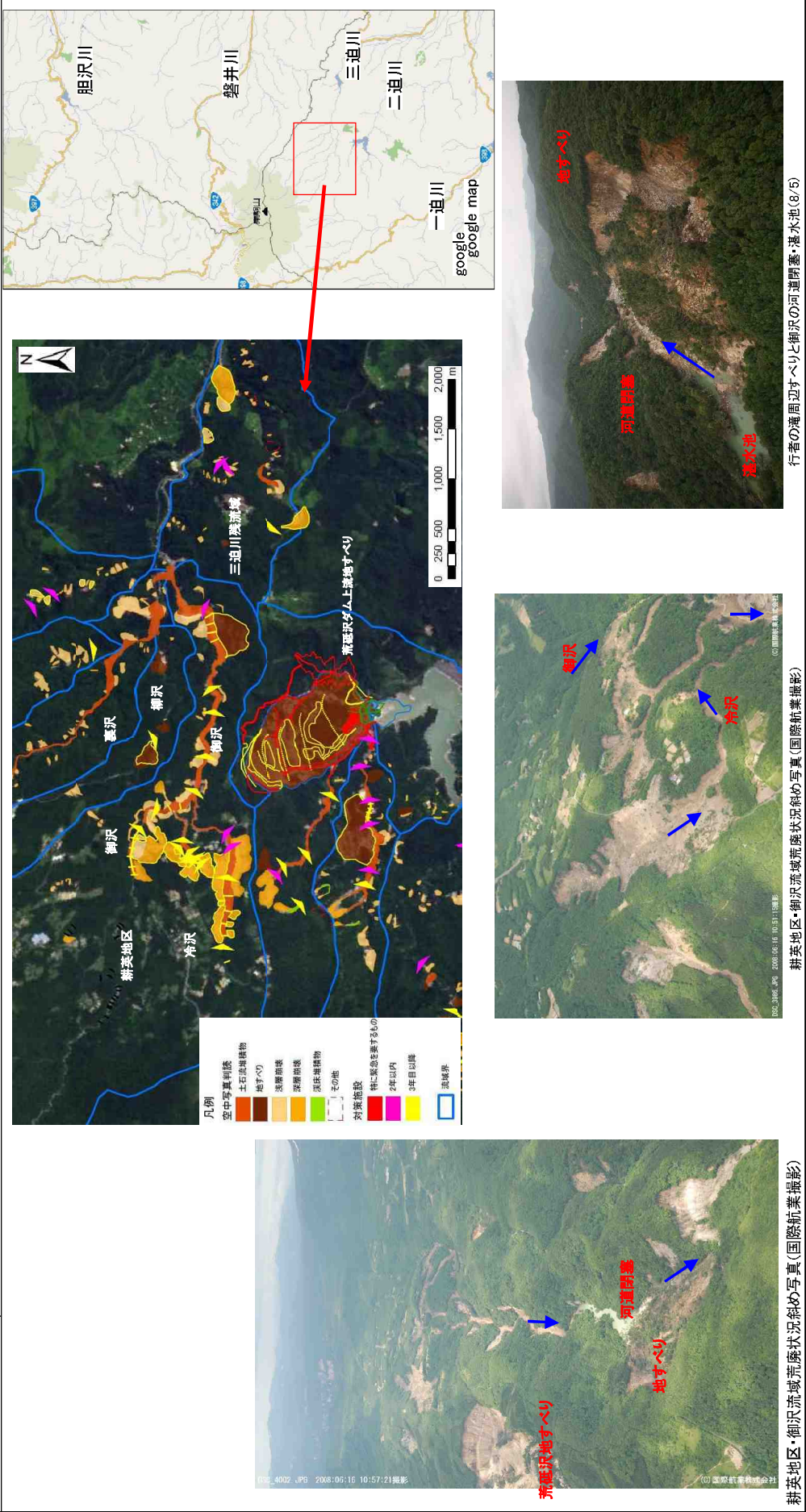
ドノウ

駒の湯温泉

下流側

ドノウ沢を流下した土石流と河道閉塞(H20.8.5撮影)

地区名	(4) 耕英地区・行者の滝周辺地区・洞万地区(三迫川上流)
荒廃状況	当該地区の荒廃面積は約1100ha、荒廃率5.2%で、浸床不安定土砂量が64万m ³ 、崩壊残存土砂量は468万m ³ で、合計約532万m ³ の不安定土砂量がある。
対策方針 (基本的な考え方)	①耕英地区においては、山腹崩壊地及び渓流に大量の不安定土砂が残存しているため、今後の降雨による土砂流出を防止するために、溪間に谷止工を設置すると共に、山腹工は保全対象に近接している箇所を中心として、のり枠工、土留工、水路工等の山腹工法を組み合わせ実施する。市道に近接する崩壊地は、安全性を高めるためののり枠工を検討する。 ②行者の滝周辺の河道閉塞箇所は、上流域の膨大な不安定土砂量を考慮し、下流への土砂の流出を防止する目的として溪間に谷止工を実施する。 ③行者の滝周辺の河道閉塞を形成した地すべりは、再活動する恐れが大きいので、詳細調査を実施して、適切な対策工を実施する。
当面の対策 (1～2年以内)	①耕英地区においては、資材運搬路の開通に山腹崩壊の拡大防止と土砂流出を防止するための山腹工と谷止工1基を施工する。 ②行者の滝周辺の河道閉塞箇所の下流端に、土砂の流出を防止するために谷止工1基を確保する。 ③行者の滝周辺の地すべりについては、詳細な調査を実施して、山腹斜面の安定性を確保するためののり枠工、地下水排除工等を検討する。 ④保全対象に近接している崩壊地で拡大崩壊の兆候が認められた場合、要綱計等を利用した監視システムを設置する。
3年目以降 の対策	①耕英地区については、資材運搬路の開通状況を勘案して、各支渠に谷止工と床固工群を設置し、浸床の浸食防止と山脚の固定を図りつつ、これらの対策と併行して、植生の回復状況や崩壊・浸食の拡大状況をしながら、山腹斜面の安定を図るための山腹工の施工を検討する。 ②耕英地区と下流の河道閉塞箇所間に谷止工を施工して、浸床の浸食防止と山脚の固定を図る。 ③行者の滝周辺の地すべりについては、対策工の効果判定を踏まえ、必要に応じて追加対策工を実施する。



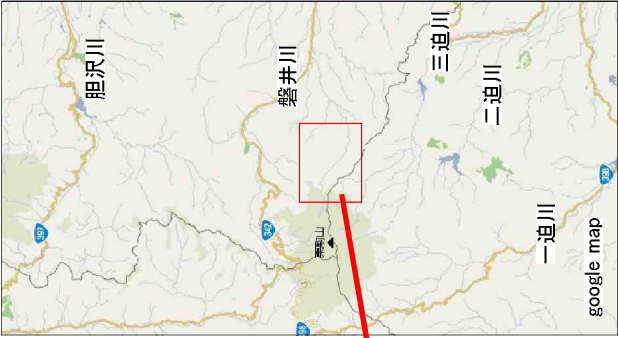
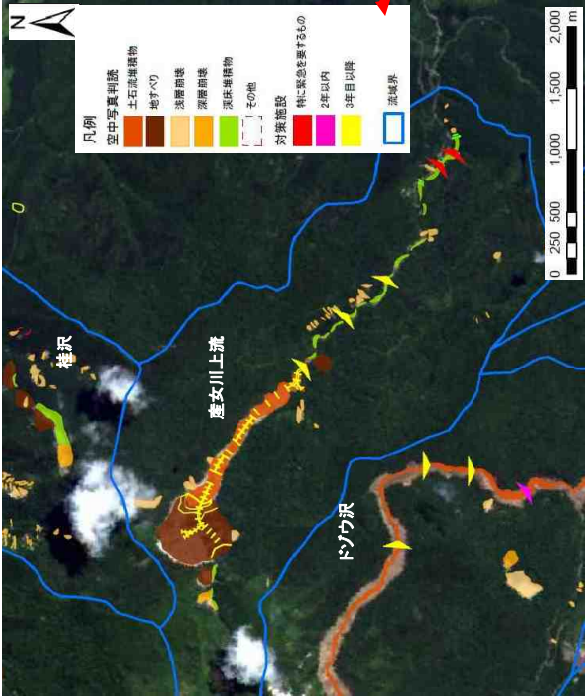
地区名	(5) 産女川上流域(磐井川流域)
荒廃現況	産女川上流域の荒廃面積約51.8ha、荒廃率5.4%で、溪床不安定土砂量は240万m ³ 、崩壊残存土砂量は630万m ³ 、合計870万m ³ の不安定土砂量がある。 ①国有林下流端付近に、不安定土砂の固定効果の高い、大型谷止工を設置する。 ②旧林道橋上流の多量の渓流内の不安定土砂や山腹の固定、および地すべり土塊内の渓流流路の確保を目的として、溪間工(谷止工・床固工・流路工・護岸工の連続配置による流路固定)を整備し、浸食・洗掘による不安定化を防止する。 ③流出土砂末端にあたる旧林道橋付近の安定した位置に、溪間工の基礎となる谷止工を設置する。床固工は計画勾配(元河床の1/2)で連続配置し、乱流防止のため護岸工を設ける。計画勾配で配置できない急流部や侵食の著しい箇所では三面張流路工とする。 ④深層崩壊の崩壊土塊内は、流水が伏流し、末端崩壊を助長させる恐れがあることから、堆積土急崖部の山腹工(切土整形)や水路工と土留工を整備する。 ⑤優先順位は、下流域に対する安全の確保を目的とした不安定土砂の固定を優先し、次に発生源の対策施設に着手する。 ⑥下流域および工事中の安全対策として、湧流の土石流センサーを利用して、監視システムを継続する。 ⑦冠頭部の拡大崩壊の亀裂の変状を把握するために、監視システムを整備する。
対策方針 (基本的な考え方)	①国有林と民有林の境界付近に谷止工を2基設置し、不安定土砂を安定させる。 ②流出土砂の末端部(旧林道橋付近)に、溪間工の基礎となる谷止工1基を施工する。 ③冠頭部滑落崖の拡大亀裂の変状を伸縮計で監視するとともに、設置済みの土石流ワイヤーセンサーを利用した監視システムを継続して運用する。 ①国有林界に設置する谷止工と旧柱沢林道橋との間に、谷止工を施工する。 ②旧林道橋上部の床固工群(流路工・護岸工)を施工する。 ③溪間工による山脚固定効果や土砂流出の状況を踏まえ、必要に応じて大規模崩壊に山腹工を施工する。
当面の対策 (1～2年以内)	
3年目以降 の対策	



山腹荒廃状況



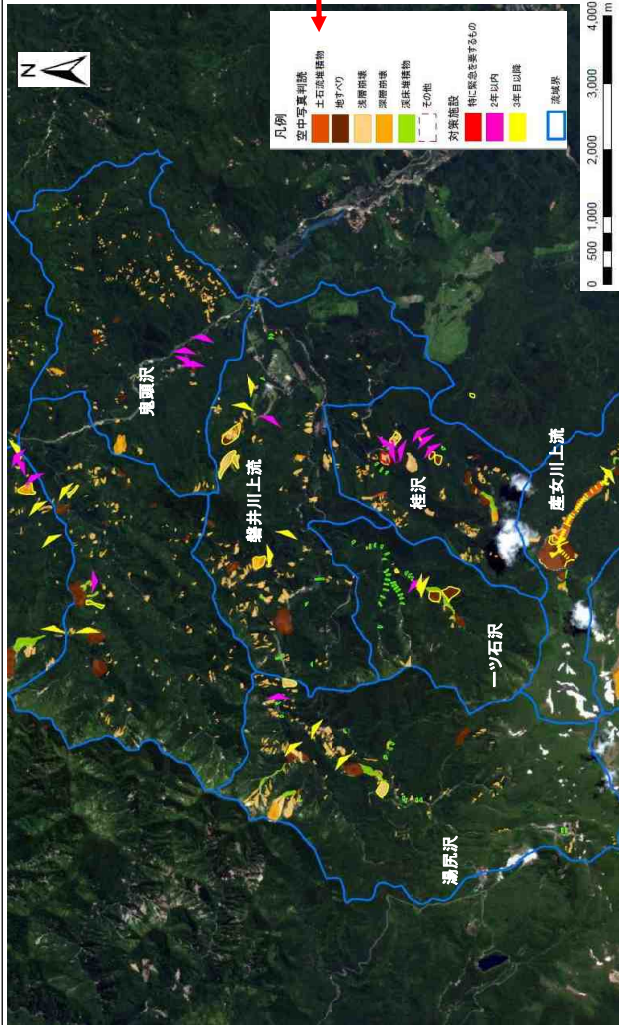
渓流荒廃状況



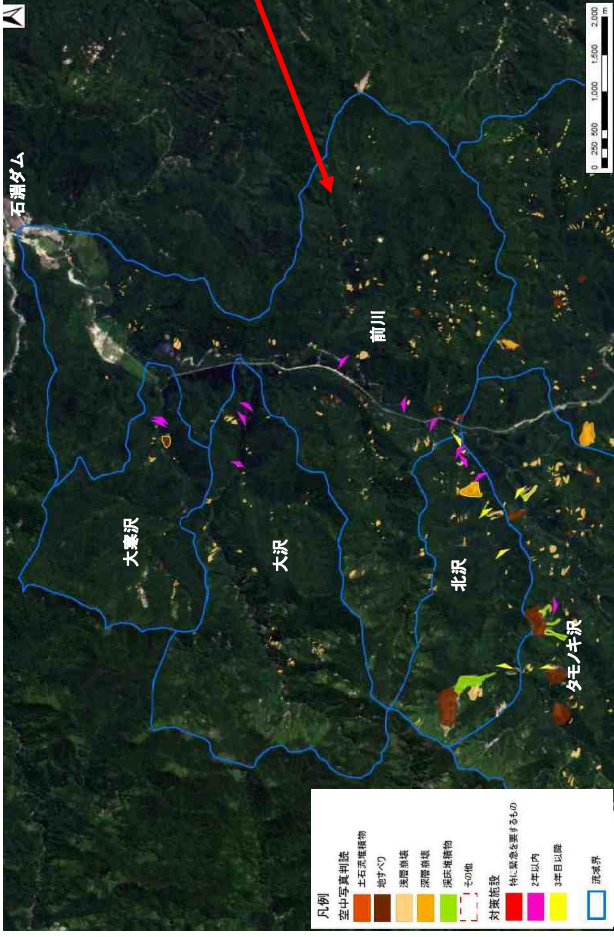
冠頭部滑落崖 上方斜面の拡大亀裂



既設床固工による土砂流出防止状況

地区名	(6) 磐井川上流域(鬼頭沢合流点より上流、湯尻沢・一ツ石沢・桂沢・鬼頭沢・磐井川上流残流域)	
荒廃現況	磐井川上流域の荒廃面積は196ha、荒廃率3.3%、渓床不安定土砂量は318万m ³ 、崩壊残存土砂量は495万m ³ 、合計で約813万m ³ の不安定土砂量がある。	
対策方針 (基本的な考え方)	①国道や林道に直接的に影響する荒廃地は、山腹工を計画する。 ②磐井川源流(湯尻沢)の山腹斜面等へのアクセスは極めて困難であることに加え、渓床は岩塊が堆積していることと比較的安定していることを踏まえ、当面、最下流に谷止工を施工することによって、流域内からの土砂流出を抑制させることとする。 ③一ツ石沢は既設谷止工と河道閉塞箇所の間に、河道閉塞箇所の土砂流出を防止するために、階段状に谷止工を連続して設置する。 ④桂沢は、荒廃の著しい東桂沢に谷止工を実施し、その後、荒廃状況を踏まえ、追加的に山腹工や谷止工を施工する。 ⑤真湯スキー場と鬼頭沢は、荒廃の著しい支流との合流点付近に谷止工を実施し、その後、荒廃状況を踏まえ、追加的に山腹工や谷止工を施工する。	
当面の対策 (1～2年以内)	①国道や林道に直接、被害を与える崩壊地は山腹工を優先的に施工する。 ②湯尻沢および一ツ石沢の谷止工は、保全対象に近くアクセスが容易な下流端の谷止工を施工する。 ③桂沢については、保全対象に近く、既存林道を利用できる山腹工の施工計画箇所の直上に1基施工する。 ④鬼頭沢では土砂流出防止のために谷止工4基を施工する。また真湯スキー場近くに谷止工を1基施工する。	
3年目以降 の対策	①一ツ石沢の谷止工2基および真湯に近い渓流の谷止工を順次施工する。 ②国道342号線の資材運搬路の復旧の進捗状況により、必要な山腹工を順次施工する。	
		
		
		
		磐井川源流 山腹崩壊と溪流荒廃状況
		一ツ石沢山腹荒廃状況
		桂沢山腹荒廃状況

地区名	(7) 前川流域(前川・北沢・大寒沢・大沢・タモノキ沢)
荒廃状況	前川流域の荒廃面積約88ha、荒廃率1.6%で、溪床不安定土砂量は145万m ³ 、崩壊残存土砂量は333万m ³ で、合計約478万m ³ の不安定土砂量がある。 ①前川上域は、源流域に不安定土砂がほとんど残存しているが、下流への影響を考慮して前川本流に流出してきた土砂を谷止工で対応する。 ②河道閉塞箇所は、河道開削を実施すると共に溪床に厚く堆積している不安定土砂の下流側に谷止工を設置する。崩壊地は、山腹工を実施する。 ③北沢源頭部の大規模な深層崩壊地は、下流側に谷止工を設置して土砂の流出を防止するものとするが、溪床堆積土砂や崩壊地内の対策は土砂流出の状況を踏まえて検討する。
対策方針 (基本的な考え方)	④タモノキ沢の最上流部の崩壊地については、下流に設置する谷止工で土砂の流出を防止する。 ⑤現在活用されていない林道・作業道を補修して、資材運搬路として有効活用する。
当面の対策 (1～2年以内)	①大寒沢に2基、大沢に3基、前川本流に3基、タモノキ沢に1基、それぞれ谷止工を実施し、下流への土砂流出を防止する。
3年目以降 の対策	②不安定土砂量の多い北沢に谷止工3基を実施し、北沢の一部分が河道閉塞し、溪床堆積物が厚く堆積している箇所の下流側に谷止工を設置して、土砂流出を防止する。 ①資材運搬路の整備状況に合わせて、タモノキ沢の河道閉塞箇所(侵食により規模が小さいもの、まだ一部河道閉塞しているが溪床勾配が小さい)の下流側に谷止工を実施し、土砂の流出を防止する。 ②源流部の崩壊地からの土砂流出状況を把握し、必要に応じて山腹工を検討する。



北沢源流の山腹崩壊



大寒沢 山腹崩壊(河道閉塞)

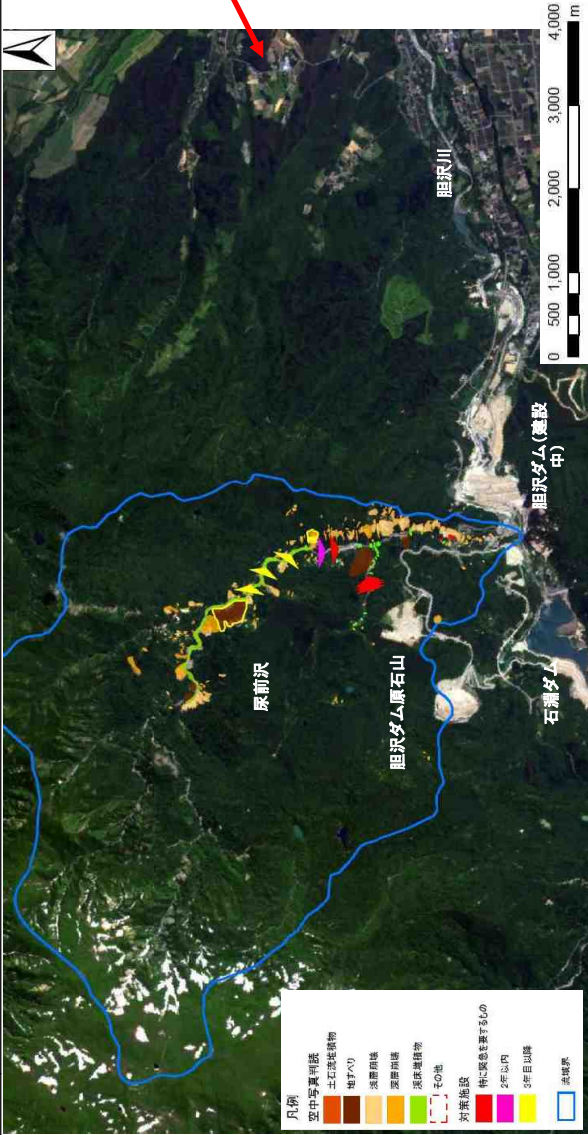


タモノキ沢 山腹崩壊状況



タモノキ沢上流の2つの山腹崩壊

地区名		(8) 尿前沢(胆沢川流域)
荒廃現況	山腹荒廃	尿前沢流域の荒廃面積約72ha、荒廃率2.2%、渓床不安定土砂量は26万m ³ 、崩壊残存土砂量は56万m ³ で、合計約82万m ³ の不安定土砂量がある。
	地すべり	中流域では、地すべりが再活動(尿前沢地区地すべり)している。地すべりの規模は、幅100m、斜面長300m、平均すべり面深度15m、移動土塊量約45万m ³ で、河道閉塞は発生していないが、集水井やアンカー工が被災している。
対策方針 (基本的な考え方)		①尿前沢流域では、中・上流部の山腹の不安定土砂が大部分を占めることから、中流部での溪間工により山脚の固定および土砂流出防止を図る。 ②お岩沢合流部直下の深層崩壊は、溪間工による山脚固定と渓床土砂流出防止を図る。 ③尿前沢地区地すべりは、地すべり防止施設が被災していることから、詳細な地すべり機構を把握した上で、機能を失った施設の復旧を実施する。 ④尿前沢より下流部は、胆沢ダム湛水域となることから、ダム管理者との調整を図る必要があるが、当面、河道閉塞部の対策を優先して行う。
当面の対策 (1～2年以内)		①中流部の尿前沢地区地すべりは、治山施設の復旧を図る。 ②既設の床固工を前堤工として中流部の溪間工2基を施工し、流出する山腹および渓流の不安定土砂の流出防止を図る。 ③緊急対応として、下流部河道閉塞部の開削および溪間工を実施する。
3年目以降 の対策		①中流部上部の崩壊地および渓床堆積物が厚く堆積した箇所の下流側に合止工を設置し、山脚の固定および渓床の安定を図る。 ②中流部最上部の大規模な深層崩壊の変動状況を追跡調査し、山腹工の必要性を検討する。 ③植生回復状況を踏まえ、必要に応じて緑化工等による緑化を検討し、土砂の移動防止および森林の回復を図る。



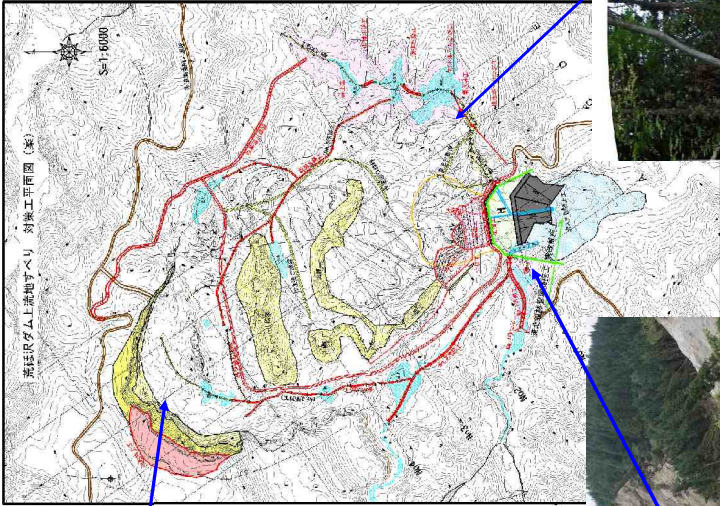
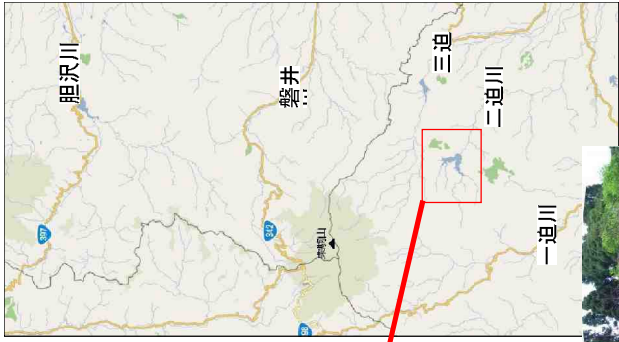
尿前沢 下流側の山腹崩壊と河道状況



河道閉塞箇所と山腹崩壊状況



尿前沢 地すべり 集水井の破壊

地区名	(10) 荒砥沢地すべり
荒廃現況	荒砥沢ダム上流部、斜面長約1、300m、幅約900m、すべり面深度70～100m、移動土塊量約67万m ³ 、移動距離は最大300m、滑落差最大落差約150m。
対策方針 (基本的な考え方)	① すべり面の変位については、融雪期の観測結果を待つ必要があるが、全体ブロック、拡大ブロックともに一体的な滑動の可能性が減少しており、山腹工を主体とした対策にシフトする可能性が高まっている。 ② 拡大ブロックの対策が不要となっても滑落差自体の安定化対策は必要である。 ③ 地内、及び周辺で発生している湛水は早急に解消させる。 ④ 末端ブロックは、末端部の浸食が発生すれば小ブロックとして滑動し、後背斜面を不安定化させるため、抑止力を導入して着実な対策を図る。
当面の対策 (1～2年以内)	① 滑落差の安定を確保するための排水工(377千m³)を実施する。発生土砂は末端部東側の凹部の盛土材として利用する。 ② 頭部陥没帯、左右側壁部、末端部で滑落差からの湧水、あるいは移動土塊が浸床をせき止めて湛水が発生して、末端部では水路による排水が困難なため、縦坑を足場とした暗渠工を施工し、他箇所は水路工・流路工で導水する。 ③ 右側壁部では移動土塊、横断土塊がヒエクラ沢を堰止め、末端部西側ではジャンクラ沢が上流部からの土砂の流入で荒廃している。流路工・谷止工で側壁部・末端部の流路固定を浸食防止を図る。 ④ 末端ブロックは、杭打工で抑止し、杭打工の負担を軽減するために盛土工を併用する。
3年目以降 の対策	① 滑落差対策の追加排水工、及び排水工下部の法面保護工を実施する。 ② 地内の整地工、水路工、緑化工を実施する。
 頭部滑落差と陥没帯     末端部(左奥が荒砥沢ダム(手前が流出した土塊)) 末端部東側の擾乱帯(ヒューム管は旧溪床から50m以上持ち上げられている)	