

土壌保全対策の適用例（案）
～塩水川流域総合保全推進モデル～

目 次

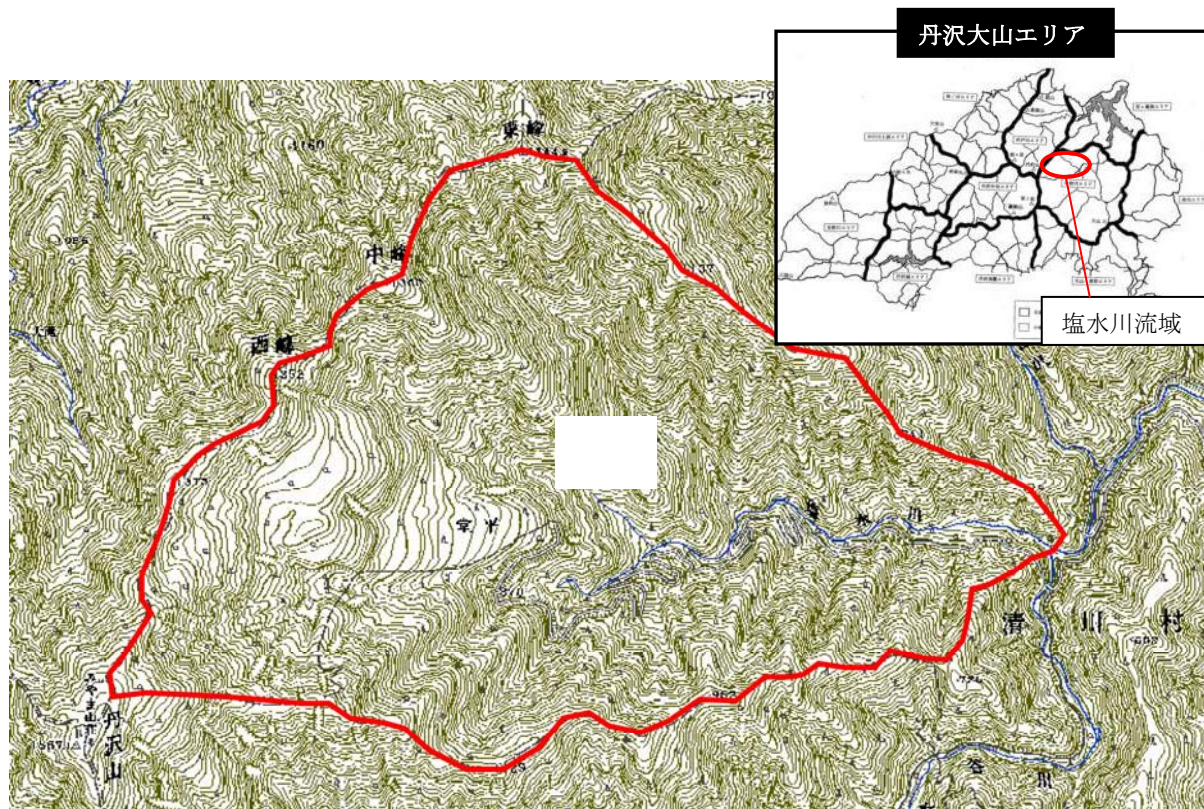
1. 塩水川流域の現状と課題	1
1-1 塩水川流域の現状	1
(1) 流域の位置	1
(2) 流域の概況	2
(3) 既往の対策事業	3
1-2 塩水川流域の課題	6
1-3 丹沢大山自然再生基本構想上での位置付け	8
2. 塩水川流域の問題構造	9
3. 塩水川流域の自然再生目標	11
4. 流域総合事業計画	12
4-1 主要施策	12
4-2 事業の優先ランクと総合化	13
5. 対策の実施と見直し	15

1. 塩水川流域の現状と課題

1-1 塩水川流域の現状

(1) 流域の位置

塩水川流域は、相模川流域で東丹沢の宮ヶ瀬ダム上流に位置する支流域である。上流側には丹沢山（1567m）、西峰（1352m）が位置し、その東側には比較的緩傾斜地からなる堂平が位置している。



(2) 流域の概要

□地形・地質

塩水川流域は、丹沢山(1,567m)、西峰(1352m)など、標高1,000mを超える山々が連なり、これらの山々から発する塩水川は山地を深く刻み急峻な溪谷を形成している。一方、丹沢山地は急峻な山腹斜面とは対照的に、尾根や山頂部には緩斜面が発達していることが特徴であり、塩水川流域においても、標高900m～1,200mに位置する堂平には緩傾斜地が広がり、厚さ2～3mのローム層が堆積



図 地質 出典：アトラス中津川

しており、植生衰退に伴い土壌侵食が問題化している。地質は新第三紀層丹沢層群からなり、安山岩～玄武岩質の凝灰岩類、火山岩類で構成されている。

□植生

植生は樹高 10 数mのブナが優占する自然林が広く分布し、流域の中・下流側の緩斜面や谷部には人工林が分布している。丹沢山地において 1980 年代から立枯れが多く見られたブナ林は、塩水川流域においても丹沢山山頂付近での衰退・枯死が進行しており、ブナ林衰退とシカの影響で稜線部は草地化しているが、堂平や丹沢三峰ではブナ林の衰退が少ない状況にある。

流域内で希少動植物は

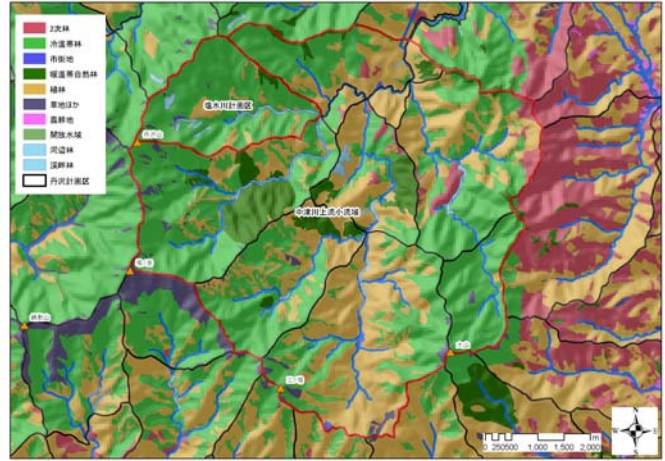


図 植生区分 出典：アトラス中津川

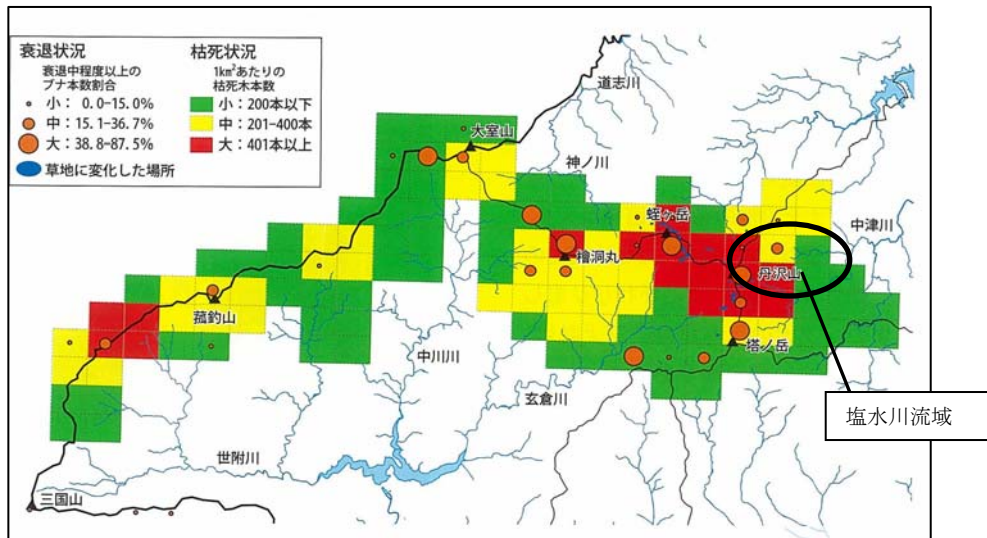


図 ブナ林の分布と衰退進行状況

出典：丹沢大山自然再生基本構想 丹沢再生（丹沢大山総合調査実行委員会）

□ニホンジカの生息

丹沢全域で問題となっているニホンジカは、塩水川流域において、丹沢山や堂平などの特にブナ林に高密度で生息しており、林床植生はかつてはスズタケが密生していたが、現在ではモミジイチゴ、バライチゴ、アザミ類等のシカの不嗜好性植物が一部で見られる程度であり、植生衰退とそれに伴う土壌侵食が問題化している。

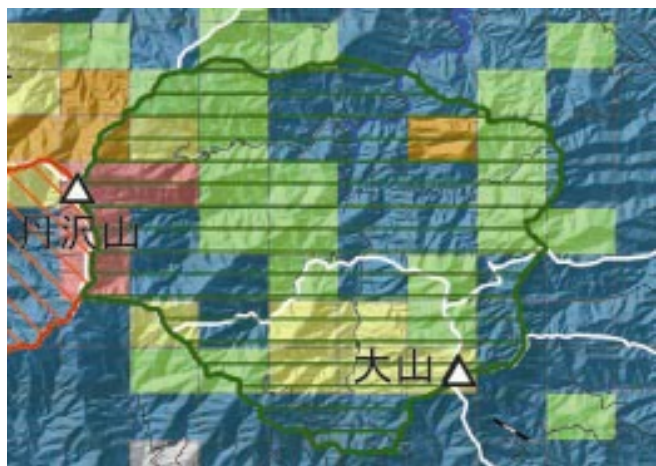


図 ニホンジカ生息環境評価 林床植生衰退度

出典：アトラス中津川



ブナ林の林内
シカの採食圧によりブナ林の林床植生は衰退し、裸地化している。



ガリー侵食状況
林床植生の衰退・裸地化により、ガリー侵食が進行し、ブナの根が表れている。

□法規制等

塩水川流域は、丹沢山から丹沢三峰の高標高域が丹沢大山国定公園の特別保護地区、その他の区域は第1種から第3種特別地域に該当し、全域が鳥獣保護区、保安林に指定されている。また、全域が県有林である。



図 法規制・計画区分 出典：アトラス中津川

□崩壊地等の変遷

塩水川流域は、丹沢山地全体と同様に、1923年9月に発生した関東大震災により多数の崩壊地が発生し、その直後の台風や豪雨により崩壊地が拡大した。その後、崩壊地に森林を回復するための治山事業の取組みにより、1947年撮影の航空写真の崩壊地と1977年、2004年の崩壊地を比較すると、崩壊地が大幅に減少し、森林が全域的に回復してきたことが読み取れる。

一方、本流や支流に設置された多くの治山施設の建設が溪畔林を消失・劣化させるとともに、治山施設の存在が、水生動物の移動障害を引き起こすなど、溪流の生物多様性の低下を招いている。

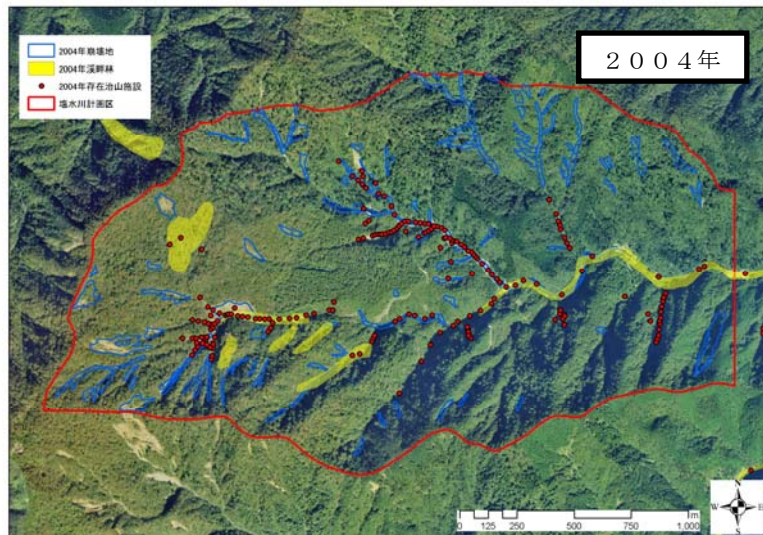
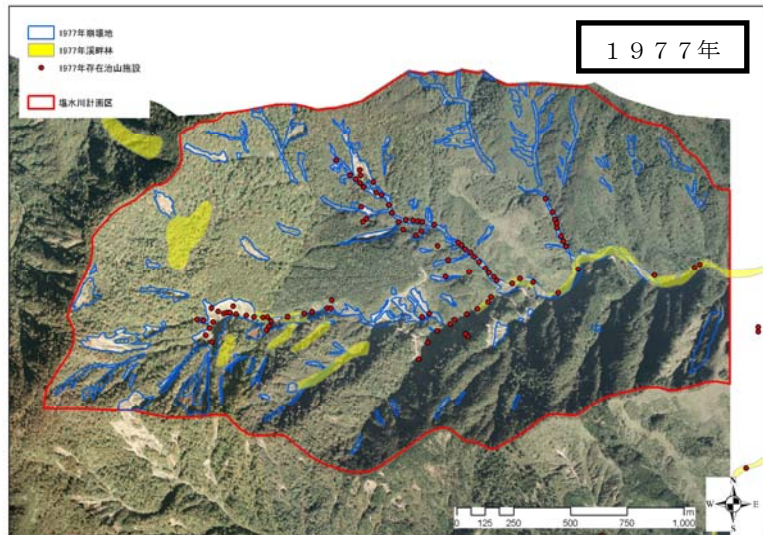
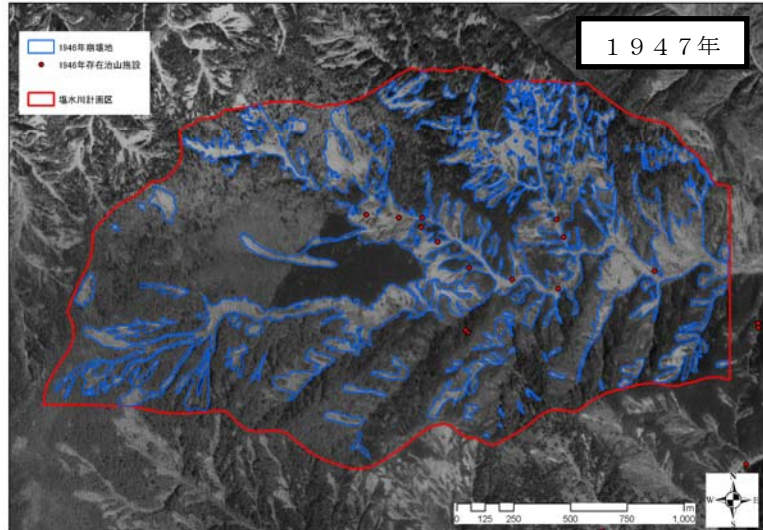


図 塩水川流域における崩壊地の変遷 出典：アトラス中津川

(3) 既往の対策事業

塩水川流域では、崩壊地由来の土砂流出や、溪流縦浸食に対して治山事業（支流）、砂防事業（本流）による対策が実施されてきた。

1997～2004年間に於いて、塩水川流域で実施された保全対策事業の一覧は表に示すとおりであり、その概要は以下のとおりである。

○ブナ林の保全・再生

ブナ林への立入防止柵は1997年度には実施され、1999年度以降にはブナ林再生試験等が実施されている。2001年度以降、大気モニタリング（丹沢山山頂）やツリータワーでの原因解明のための研究が実施されている。

○人工林の間伐等

塩水林道沿い人工林において、2001年度以降には間伐等の管理が行われ、シカの生息環境管理として位置付けられた森林整備が県有林において実施されている。

○オーバーユース対策

稜線の傾斜の緩い登山道周辺などで植生回復対策として植生復元工、ロープ柵等が設置されている（2001年度以降）。

○シカの保護管理

シカの生息密度調査等は1999年度から実施、シカ保護管理計画が策定されて、2003年度には管理捕獲が行われているが、高標高域でのシカの定着・高密度化は解消していない。

○土壌保全対策

ブナ林内の土壌侵食については、植生回復対策によって間接的に効果は得られるが、土壌保全を主目的とする対策は実施されていない。

表 塩水川流域における保全対策事業一覧（1997～2004）

基本方向	主要施策	構成事業	実施内容	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ブナ林や林床植生等の保全	ブナ林の保全・再生	ブナ林等立入り禁止区域の設定等	立入防止柵・木道／植生保護柵	○	○	○		○	○	○	
		保護柵の設置	植生保護柵						○	○	
		ブナ林の再生技術の開発・推進及び再生整備	自然林再生試験、ブナ種子採取・貯蔵、被害調査			○	○	○	○	○	○
	その他の森林の保全・再生	ツリータワー設置、気象観測装置設置・観測					○	○			○
		モミ、ウラジロモミ等の保護	防護ネット設置		○	○	○	○	○	○	○
登山道周辺の植生の回復	人工林の複層林・混交林・巨木林化	間伐・枝打・除伐、丸太筋工、径路新設					○		○	○	
大型動物個体群の保全	ニホンジカ個体群の管理	登山道周辺の崩壊地や裸地の補修による植生の回復	植生復元工、ロープ柵、土留柵工他					○	○	○	
		シカ管理手法の導入の検討・実施	シカ環境収容力等モニタリング、生息密度調査		○	○		○		○	○
			銃器によるニホンジカの捕獲							○	

注) ○印は対策事業が実施されたことを示す。

1-2 塩水川流域の課題

塩水川流域の自然環境に係る課題は、以下のとおりである。

○ ブナ林の衰退・枯死

丹沢山周辺のブナ林の衰退・枯死が進行し、ブナ林衰退とシカの影響で稜線部は草地化するとともに、堂平周辺ではブナ林の林床植生の衰退により、森林の生物多様性が低下している。

○ 土壌侵食の顕在化

ニホンジカは、丹沢山や堂平など高標高域のブナ林に高密度で生息。それに伴って、スズタケなどの林床植生が衰退、裸地化して、土壌侵食が顕在化している。特に、堂平周辺では、土壌表層の流出により、水源かん養機能など流域における水土保持機能が低下している。

○ 人工林の水土保持機能の低下

塩水川流域での人工林の分布は小規模であるが、人工林では管理不足により土壌侵食が進み、水源かん養機能など流域における水土保持機能が低下している。

○ 溪流の生物多様性の低下

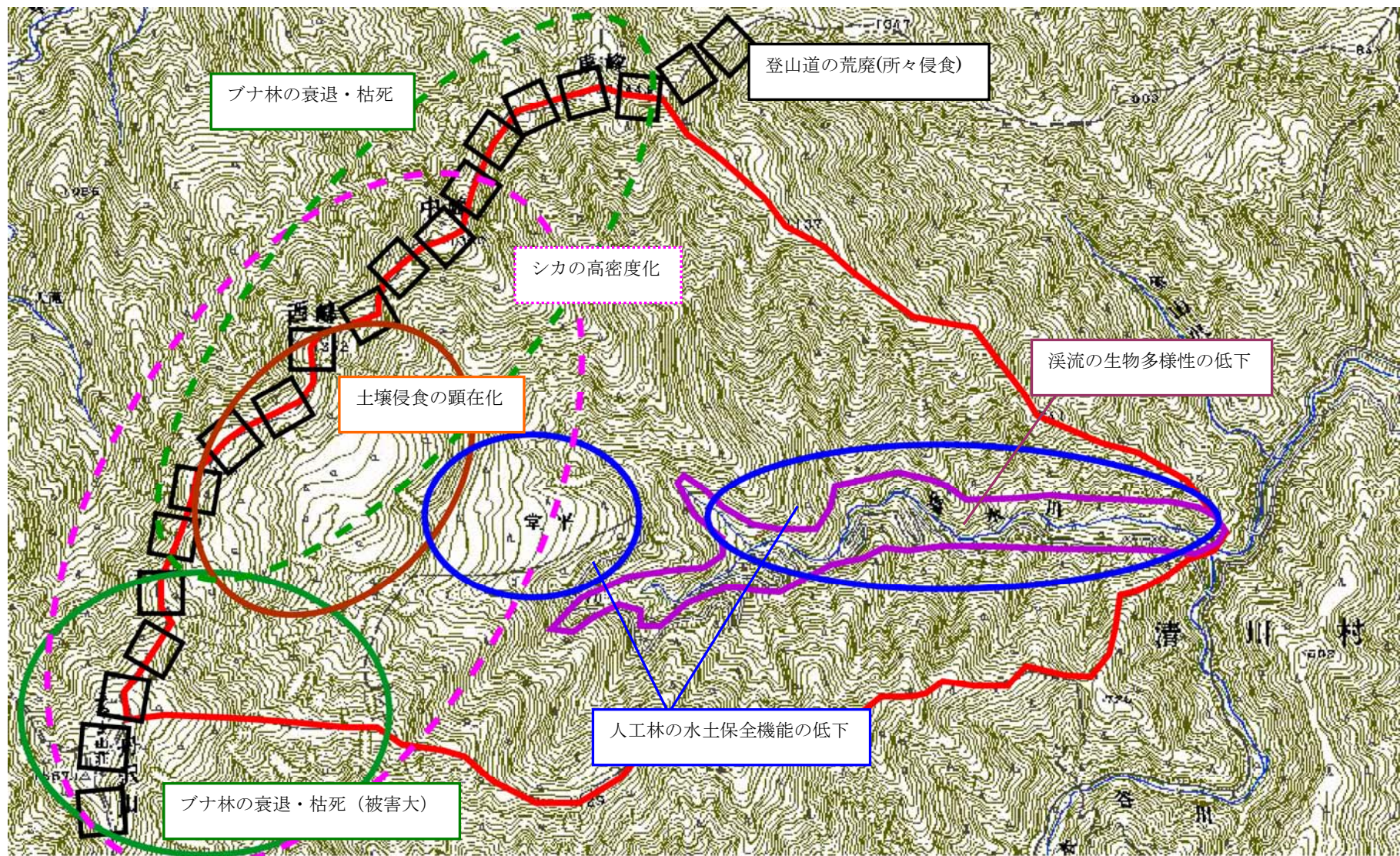
えん堤建設による水生動物の移動障害や溪畔林の消失・劣化に加え、主にブナ林での土壌侵食と土壌の溪流への流入により、溪流環境が悪化し、溪流の生物多様性が低下している。

○ 希少動植物の絶滅化

シカの採食圧によりヤシャイノデなどの希少植物の絶滅が危惧され、土壌侵食により土壌表層や落葉層で生息するヒダサンショウウオはその生息空間が消失するため著しく減少している。

○ 総合的な自然再生対策の遅れ

ブナ林の保全・再生、人工林の間伐等の対策は実施されてきたが、土壌保全を主目的とする対策や、生物多様性など総合的な自然再生の対策は実施されていない。また、問題の根幹をなすシカ過密化に対する対策が遅れている。



塩水川流域の自然環境に係る課題

1-3 丹沢大山自然再生基本構想上での位置付け

丹沢大山自然再生基本構想における「特定課題に対応した事業展開」の対策マップ作成例によると、塩水川流域は、①ブナ林の再生、②人工林の再生、③溪流生態系の再生、④シカの保護管理、⑤希少動植物の再生の5つの特定課題について重点対策候補地として位置付けられている。重点対策候補地での主要事業例は表に示すとおりである。

また、塩水川流域は、水と土の再生を基盤として、生物多様性の再生を主眼とする「生きもの統合再生流域」に位置付けられ、ブナ林の衰退やシカの過密化などによって自然劣化が進行しているなかで、ブナ林の再生やブナ林域でのシカの個体数低減に加えて、溪流保存・再生、適切なシカの管理を組み合わせた森林整備による生息環境整備、全体を通じた土壌保全対策を統合的に展開することが効果的とされている。

表 丹沢大山自然再生基本構想による塩水川流域の位置付けと主な事業例

特定課題	丹沢大山自然再生基本構想による塩水川流域の位置付け	主要事業の例
ブナ林の再生	重点対策候補地 ○ブナ等植栽実証事業地域 ○稚樹保護地域 ○土壌保全対策地域	○ブナ等植栽の実証試験 ◎植生保護柵などによる稚樹保護事業 ◎植生消失地における緊急土壌保全対策 ◎シカ過密化解消（シカ保護管理事業）
人工林の再生	重点対策候補地 ○荒廃森林林相改良重点地域	○荒廃森林改善（緊急性評価に基づく間伐等施業の段階的实施） ◎高標高域など非経済林の混交林化・広葉樹林化 ◎尾根と沢沿いの人工林の重点的混交林・広葉樹林化
溪流生態系の再生	重点対策候補地 ○水利用 水・土砂対策重点地域	◎溪流への土砂流入防止対策 ○流域としてのダム湖堆砂対策事業
シカの保護管理	重点対策候補地 ○植生保護柵集中設置地域	高密度化による植生影響が見られる地域での個体数調整 植生保護柵の集中設置による生息適地の縮小 鳥獣保護区等の配置の見直し
希少動植物の再生	重点対策候補地 ○特別保護地区の拡充	◎特別保護地区の拡充

出典：丹沢大山自然再生基本構想（丹沢大山総合調査実行委員会）

注）◎：特に緊急性や優先度が高い事業、または短期的に効果が得られる事業

2. 塩水川流域の問題構造

塩水川流域の自然環境問題は、丹沢山地全体と同様に、1923年9月に発生した関東大震災や、その直後の台風や豪雨による多数の崩壊地の発生・拡大と、その後、崩壊地に森林を回復するための治山事業の取組みにより森林の回復が図られる中で、丹沢山稜線部一帯でのブナ林の衰退・枯死や、暖冬小雪、シカ管理捕獲対策の遅れによる高標高域でのシカの定着・過密化と、シカ採食圧による林床植生の衰退による土壌侵食の進行、土壌の溪流への流入による溪流底質環境の悪化などが、新たな自然環境問題となっている。特に、緩傾斜地で2～3mのローム層が堆積する堂平地区で土壌侵食問題が顕在化している。また、森林の回復を図るための渓流域でのえん堤の建設が水生動植物の移動阻害や溪畔林の消失・劣化を招き、溪流の生物多様性の低下を招いている。

塩水川流域における土壌保全をめぐる問題関連図は図 に示すとおりである。

自然環境問題の直接的な原因として、ブナ林の衰退・枯死、高標高域でのシカの定着・過密化、えん堤の建設による渓流域の改変、人工林の管理不足があげられる。このような自然環境問題に対して、ブナ林の保全・再生、シカの保護管理、人工林の間伐等の対策が実施されているが、シカ管理捕獲対策の遅れや、対策事業の個別的取組連携不足が、問題顕在化の背景的な原因となっている。このため、結果として生じている問題は、土壌流失の加速による溪流環境の悪化、ブナ林林床植生の衰退、生物多様性の低下、希少動植物の絶滅化、水流出の不安定化などがあげられる。

(1) 緊急に解決すべき課題

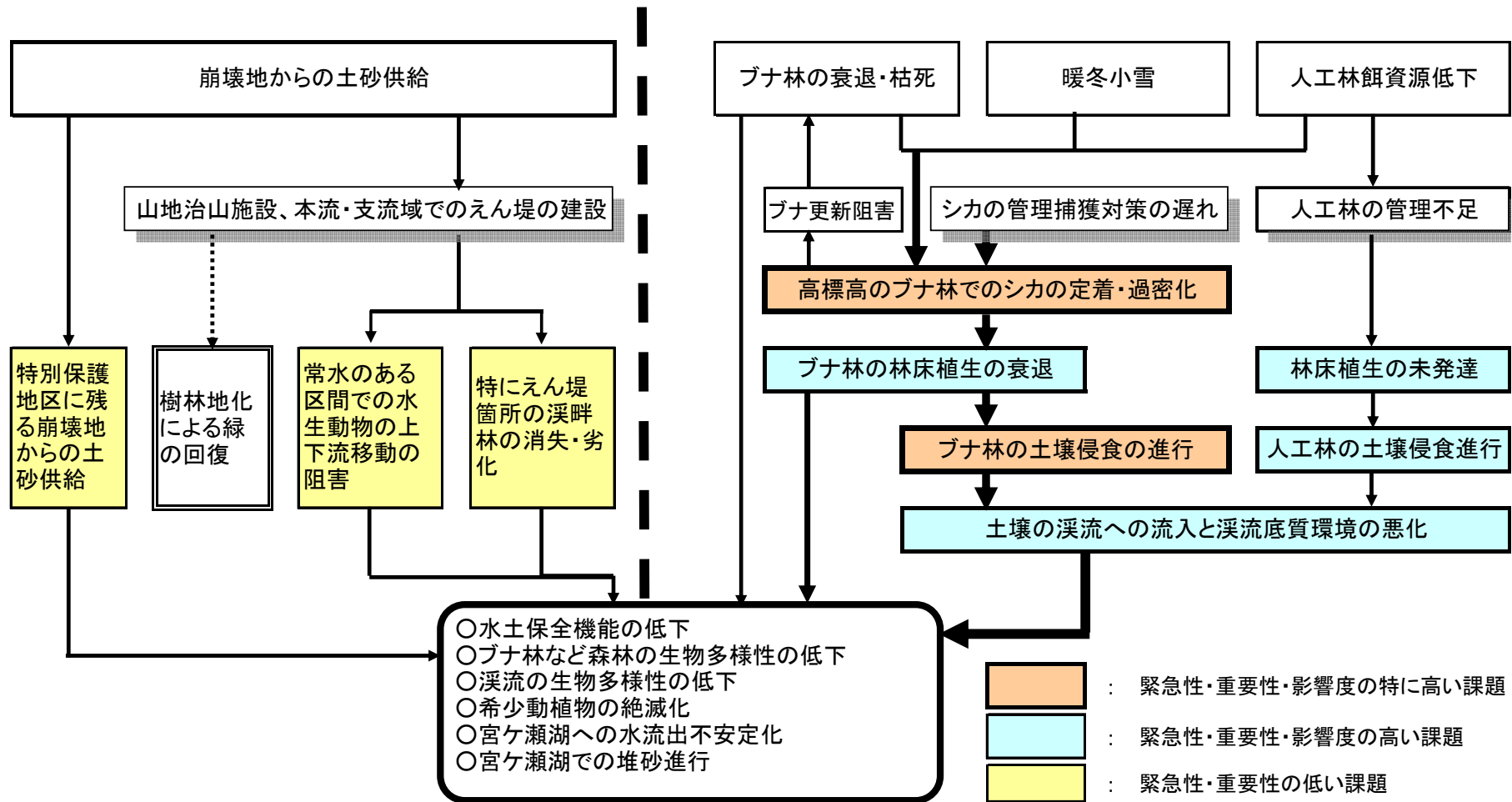
緊急に解決すべき課題は、①土壌流出の低減、②ブナ林におけるシカの定着解消があげられる。

(2) 中長期的視点で解決すべき課題

中長期的視点で解決すべき課題は、①ブナ林におけるシカの過密化解消、②ブナ林における林床植生の回復、③人工林の間伐等による林床植生の育成、④土壌の溪流への流入、⑤溪畔林再生など溪流の再生、⑥特別保護地区に残る崩壊地の植生回復があげられる。

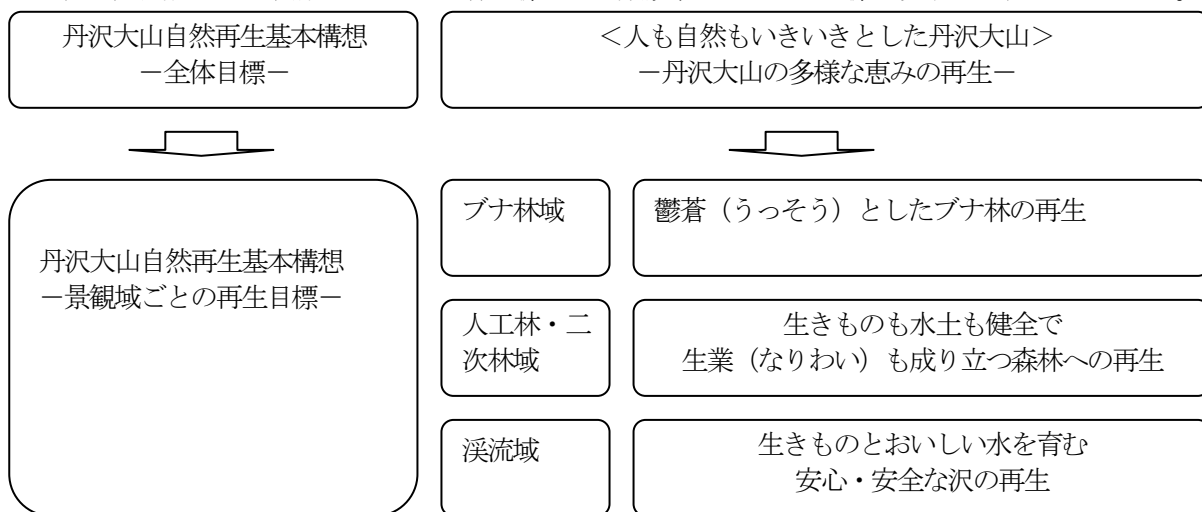
塩水川流域の問題要因関連図

丹沢山地全体での問題背景	関東大震災・台風災・豪雨災		シカ保護制度・地球温暖化		人工林の造成(草地化)
	大気汚染・病虫害・ブナ林水ストレス				人工林の造成(樹林化)
塩水川流域の特性	急峻な地形・脆弱な地質	稜線部等高標高域	緩傾斜地(堂平)ローム層堆積	緩傾斜地・斜面下部	



3. 塩水川流域の自然再生目標

丹沢大山自然再生基本構想における全体目標および景観域ごとの再生目標は以下に示すとおりである。



注) 塩水川流域には、里地里山域は含まれない。

丹沢大山自然再生基本構想の再生目標を踏まえ、塩水川流域において、「土壌保全」を総合的、横断的に達成するための自然再生目標は以下のとおり設定する。

塩水川流域	短期的目標	ブナ林域	<ul style="list-style-type: none"> ○土壌流出の大幅な低減 ○シカの定着の解消
	中長期的目標	ブナ林域	<ul style="list-style-type: none"> ○シカの過密化の解消 ○林床植生の回復 ○植生回復などによる生物多様性の再生および希少動植物の再生 ○土壌流出の解消と林床植生の回復による水土保全機能の再生
		人工林・二次林域	<ul style="list-style-type: none"> ○林床植生の繁茂 ○土壌流出の解消 ○土壌流出の解消と林床植生の生育による水土保全機能の再生 ○尾根・沢沿い人工林の混交林・広葉樹林化
		渓流域	<ul style="list-style-type: none"> ○溪流への土砂流入解消などによる生物多様性の再生および希少動植物の再生

なお、塩水川流域の問題構造において、特別保護地区に残る崩壊地の植生回復を中長期的視点で解決すべき課題としているが、これは既存の事業において対応すべきものであるため、自然再生事業の目標から除外した。

4. 流域総合事業計画

4. 1 主要施策

塩水川流域の自然再生目標を実現するため、以下に示す施策を主要施策として位置付け、治山事業を含めて、総合的に取り組む。

塩水川流域での対策マップを図 〇〇 に示す。

(1) 土壌の保全

① 土壌保全対策の実施

土壌保全技術の改善・開発に基づき土壌保全対策を実施し、土壌侵食の大幅な低減を図り、水土保持機能を再生する。特に、堂平のブナ林において土壌保全対策を集中的に実施する。また、溪流への土砂流入を軽減し、渓流域での生物多様性の再生と希少動植物の再生を図る。

(2) ブナ林や林床植生の保全

① 林床植生の再生

植生保護柵や土壌保全工の設置により、退行が著しいササ類や草本類の林床植生を再生し、森林の生物多様性の再生と希少動植物の再生を図る。

② ブナ林の保全・再生

植生保護柵の設置とともに、ブナ等の植栽実証試験を行い、山岳地帯にふさわしい森林の保全・再生を目指す。

(3) シカ保護管理

① ブナ林でのシカの定着・過密化の解消

シカ個体数の調整や植生保護柵の集中的な設置により、高標高ブナ林域でのシカの定着・過密化を解消するとともに、これと並行して中標高に分布する人工林整備等の生息環境整備を実施する。

② 鳥獣保護区等の配置見直し

鳥獣保護区においてシカの高密度定着がみられることから、シカの狩猟を可能にする等、狩猟規制やゾーニングの見直しについて検討する。

(4) 人工林の再生

① シカの生息環境整備

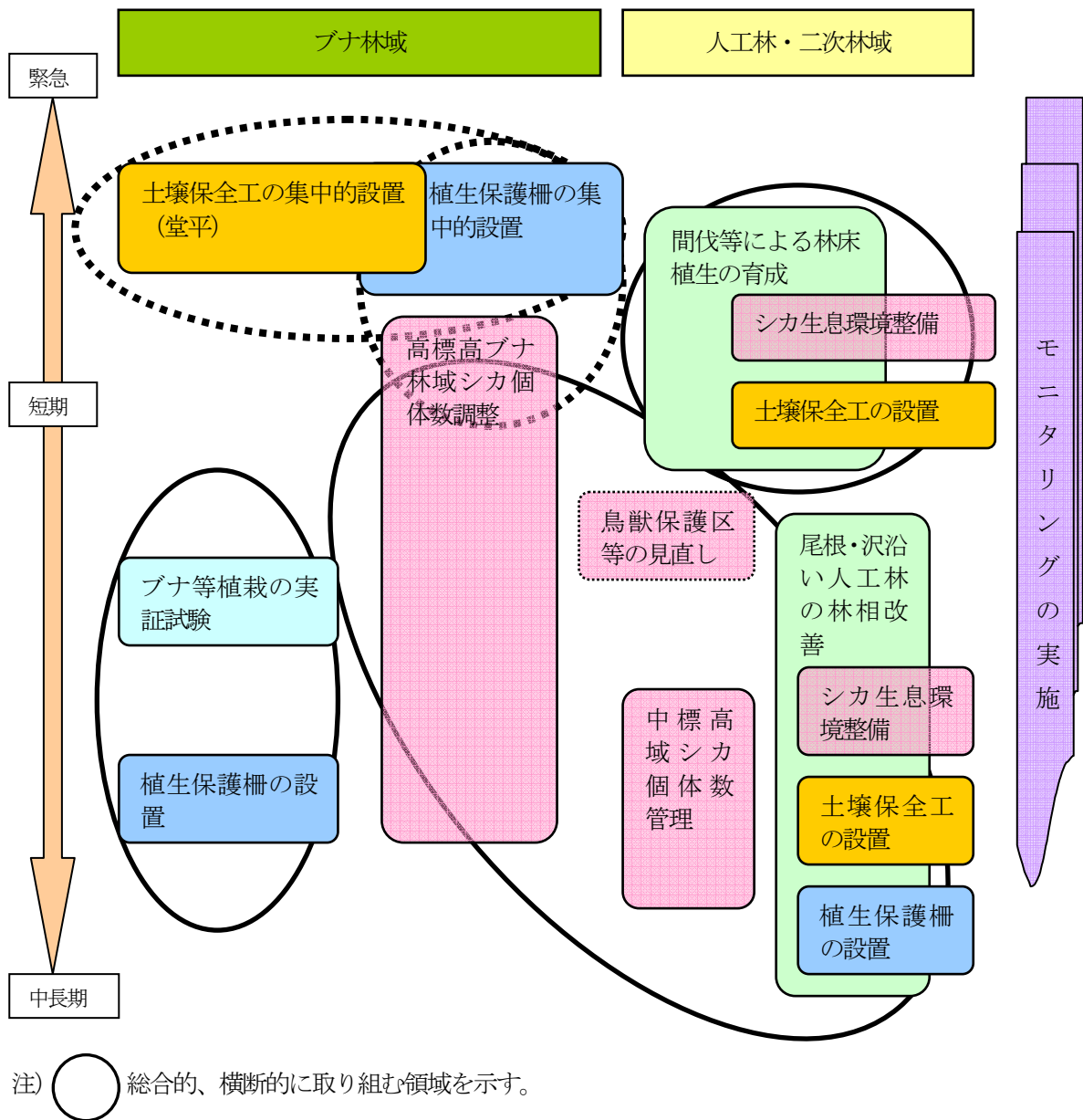
人工林の間伐等により林床植生を育成して、シカの生息環境を整備するとともに、植生保護柵、土壌流出の軽減を図り、水土保持機能を再生する。

② ゾーニングによる人工林の林相改良

尾根や沢沿いなどの人工林について、強度間伐等により混交林・広葉樹林化を図ることにより、シカの生息環境の整備と、森林の生物多様性の再生を図る。沢沿いでは、土壌保全対策を実施し、溪流への土砂流入を軽減し、渓流域での生物多様性の再生と希少動植物の再生を図る。

4. 2事業の優先ランクと総合化

塩水川流域において、事業効果を高めるための事業実施の緊急・短期～中長期的手順および個別事業の総合化のイメージを以下に示す。



注) ○ 総合的、横断的に取り組む領域を示す。

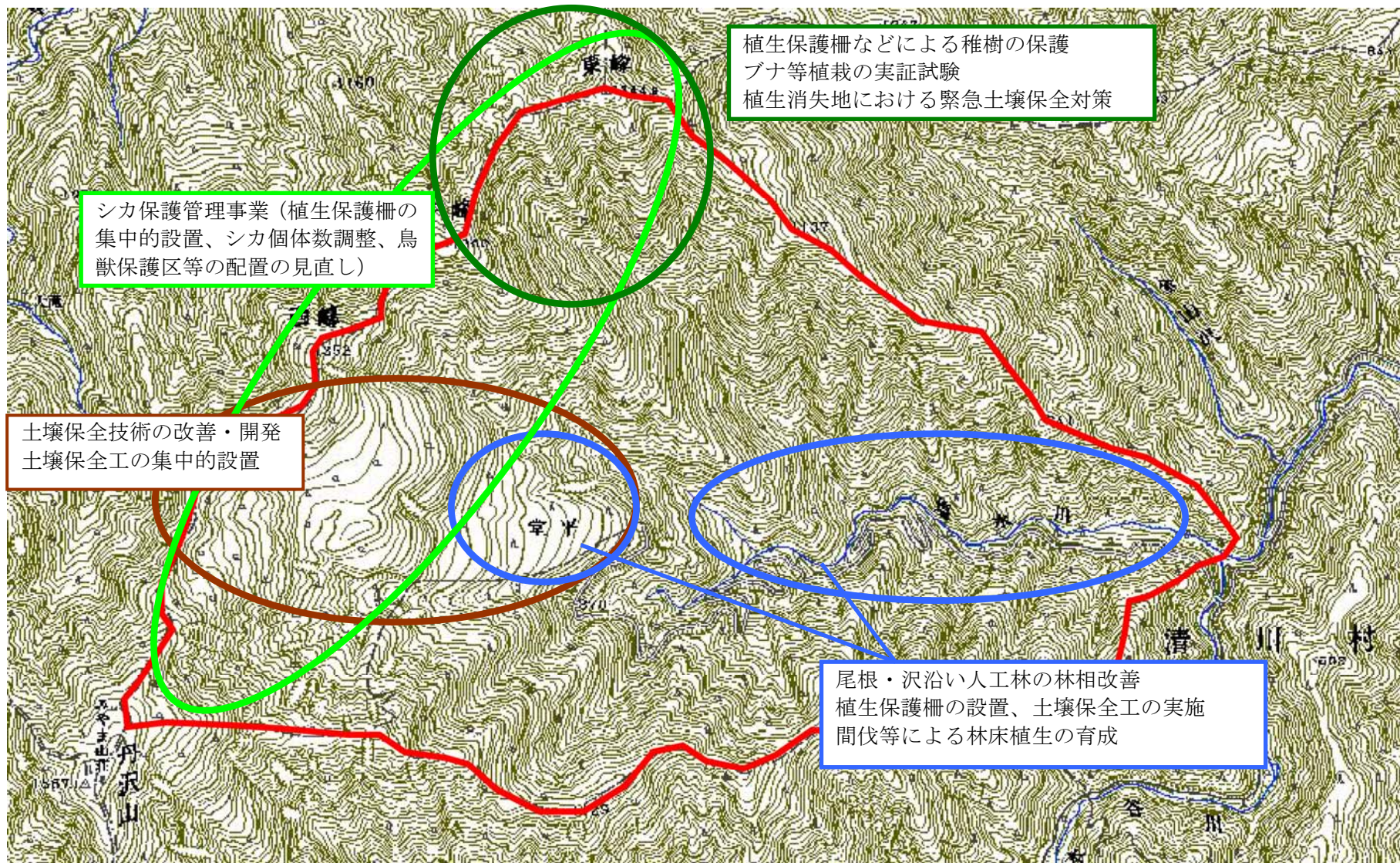


図 塩水川流域対策マップ

4. 対策の実施と見直し

モニタリング結果を評価して、保全対策事業の見直しを行う。チェック項目、見直し期間および見直し方法は以下に示すとおりとする。

