

令和元年 5 月 15 日

公共事業の事業評価書（林野公共事業の期中の評価）
（平成28年 8 月 31日公表）の一部見直しについて

平成28年度事業評価結果のうち、公共事業の事業評価書（林野公共事業の期中の評価）（平成28年 8 月 31日公表）について、一部を見直しました。詳細は、別添正誤表をご参照下さい。

なお、現在、掲載されている評価書は、修正済みとなっています。

正

別添2 地区別評価結果
1) 評価実施地区一覧表

平成28年度 期中の評価実施地区一覧表

- 1 直轄事業
(2)民有林直轄治山事業

整理番号	都道府県	事業実施主体		事業実施地区名		総便益 B (千円)	総費用 C (千円)	分析結果 B/C	実施方針
		森林管理局名	森林管理署等名						
1	和歌山県	近畿中国	和歌山森林管理署	紀伊田辺	きいたなべ	13,186,071	7,206,078	1.83	計画変更の上、継続

誤

別添2 地区別評価結果
1) 評価実施地区一覧表

平成28年度 期中の評価実施地区一覧表

- 1 直轄事業
(2)民有林直轄治山事業

整理番号	都道府県	事業実施主体		事業実施地区名		総便益 B (千円)	総費用 C (千円)	分析結果 B/C	実施方針
		森林管理局名	森林管理署等名						
1	和歌山県	近畿中国	和歌山森林管理署	紀伊田辺	きいたなべ	13,522,991	7,198,944	1.88	計画変更の上、継続

正

別添2 地区別評価結果
2) 地区別評価結果（評価書）

誤

別添2 地区別評価結果
2) 地区別評価結果（評価書）

別紙様式4			
期中の評価個表			
整理番号 1			
事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	平成25年度～平成34年度（10年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	紀伊田辺（きいたなべ） （和歌山県）	事業実施主体	近畿中国森林管理局 和歌山森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、和歌山県南部の田辺市に位置し、地質学上の西日本外帯に属し、四万十帯と呼ばれる広大な堆積岩分布地帯で基岩は砂岩・泥岩などの互層で構成され、中央構造線沿いにあることから、破砕作用を受け脆弱な地質である。平成23年9月の台風12号は、田辺市で最大24時間雨量563mm、連続雨量で1,000mmを超える豪雨をもたらし、市内の各地区において大規模な山腹崩壊が発生し、人家、国道、農地等のほか港湾へも被害が及んだ。</p> <p>近畿中国森林管理局和歌山森林管理署は、和歌山県の要請も踏まえ、当該災害の復旧が森林法施行規則第78条で規定する要件に合致することから、平成25年度から民有林直轄治山事業を実施しているところである。</p> <p>事業着手後、平成27年度末に本地区の一部概成に伴い、菖蒲谷（しょうぶだに）区域を和歌山県へ移管し、事業対象区域を変更したところ。</p> <p>一方、事業区域内の富田川流域の上秋津（かみあきづ）区域において、平成23年9月の台風12号の影響による斜面変動に伴う山腹崩壊が発生し、崩壊土砂が直下の県道等へ流出したため、これまで和歌山県が治山ダムを設置するとともに、斜面の調査・観測を実施していたところ。</p> <p>しかしながら、想定以上に規模が大きいたことが判明したこと、県道等への影響が徐々に拡大しつつあること、また、保全対象が近く、施工には高度な技術を要することから、和歌山県等からの要請を踏まえ事業区域を拡大し、国が民有林直轄治山事業を実施しようとするものである。</p> <p>・主な事業内容；溪間工41基、山腹工39.3ha （平成24年度の評価時点 溪間工41基、山腹工17.3ha）</p> <p>・総事業費 7,720,000千円（平成24年度の評価時点5,550,000千円）</p>		
① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	<p>（上秋津区域の追加要望）</p> <p>平成23年9月の台風12号被災以降、和歌山県が事業の実施、調査・観測をしていた上秋津区域について、その事業規模は大きく高度な技術が必要なため、和歌山県知事から、民有林直轄治山事業の強い要望があったところ。</p> <p>国としても、直下の保全対象に与える影響が大きいため、本区域において直轄による事業実施の必要性があると判断し、現行の民有林直轄治山事業（紀伊田辺地区）に上秋津区域を追加する事業計画の変更を行うこととした。</p> <p>・民有林直轄治山事業（紀伊田辺地区）の事業計画の変更 1. 事業区域の追加・・・上秋津区域を追加 2. 総事業費の見直し・・・5,550,000千円から7,720,000千円に見直し</p> <p>平成28年度時点における費用対効果分析の結果は、以下のとおりである。</p> <p>総 便 益 (B) <u>13,186,071千円</u> （平成24年度の評価時点 9,129,746千円）</p> <p>総 費 用 (C) <u>7,206,078千円</u> （平成24年度の評価時点 4,548,450千円）</p> <p>分析結果 (B/C) <u>1.83</u> （平成24年度の評価時点 2.01）</p>		
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>古くから林業の盛んな地域であり、原生的な自然植生は少なく、スギ・ヒノキの造林地が多い。造林地では概ね20～40年生の壮齢林が多く、幼齢林や伐採跡地は対象区域内ではない。</p> <p>部分的に混在する天然林は、シイ・カン類の常緑樹を主体とする萌芽性の二次的な植生が多い。</p> <p>本地区は、世界遺産の著名な観光地や温泉地も多く、国道等の社会基盤施設が集中していることから、崩壊地の早期の復旧が求められている。</p> <p>特に、田辺市上秋津区域では山腹崩壊により、県道や下流集落への被災が発生し、地域住民の安全を確保するためにも当該地域の民有林直轄治山事業の推進が求められている。</p> <p>主な保全対象 人家250戸、旅館・商店等66戸、国道・県道2.1km、市町村道7.6km、林道3.2km、農道5.2km、橋梁11橋、農耕地4ha、世界遺産（熊野古道） （うち上秋津分 人家159戸、商店等9戸、県道1.9km、市町村</p>		

別紙様式4			
期中の評価個表			
整理番号 1			
事業名	民有林直轄治山事業	事業計画期間	平成25年度～平成34年度（10年間）
事業実施地区名 （都道府県名）	紀伊田辺（きいたなべ） （和歌山県）	事業実施主体	近畿中国森林管理局 和歌山森林管理署
事業の概要・目的	<p>本地区は、和歌山県南部の田辺市に位置し、地質学上の西日本外帯に属し、四万十帯と呼ばれる広大な堆積岩分布地帯で基岩は砂岩・泥岩などの互層で構成され、中央構造線沿いにあることから、破砕作用を受け脆弱な地質である。平成23年9月の台風12号は、田辺市で最大24時間雨量563mm、連続雨量で1,000mmを超える豪雨をもたらし、市内の各地区において大規模な山腹崩壊が発生し、人家、国道、農地等のほか港湾へも被害が及んだ。</p> <p>近畿中国森林管理局和歌山森林管理署は、和歌山県の要請も踏まえ、当該災害の復旧が森林法施行規則第78条で規定する要件に合致することから、平成25年度から民有林直轄治山事業を実施しているところである。</p> <p>事業着手後、平成27年度末に本地区の一部概成に伴い、菖蒲谷（しょうぶだに）区域を和歌山県へ移管し、事業対象区域を変更したところ。</p> <p>一方、事業区域内の富田川流域の上秋津（かみあきづ）区域において、平成23年9月の台風12号の影響による斜面変動に伴う山腹崩壊が発生し、崩壊土砂が直下の県道等へ流出したため、これまで和歌山県が治山ダムを設置するとともに、斜面の調査・観測を実施していたところ。</p> <p>しかしながら、想定以上に規模が大きいたことが判明したこと、県道等への影響が徐々に拡大しつつあること、また、保全対象が近く、施工には高度な技術を要することから、和歌山県等からの要請を踏まえ事業区域を拡大し、国が民有林直轄治山事業を実施しようとするものである。</p> <p>・主な事業内容；溪間工41基、山腹工39.3ha （平成24年度の評価時点 溪間工41基、山腹工17.3ha）</p> <p>・総事業費 7,720,000千円（平成24年度の評価時点5,550,000千円）</p>		
① 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化	<p>（上秋津区域の追加要望）</p> <p>平成23年9月の台風12号被災以降、和歌山県が事業の実施、調査・観測をしていた上秋津区域について、その事業規模は大きく高度な技術が必要なため、和歌山県知事から、民有林直轄治山事業の強い要望があったところ。</p> <p>国としても、直下の保全対象に与える影響が大きいため、本区域において直轄による事業実施の必要性があると判断し、現行の民有林直轄治山事業（紀伊田辺地区）に上秋津区域を追加する事業計画の変更を行うこととした。</p> <p>・民有林直轄治山事業（紀伊田辺地区）の事業計画の変更 1. 事業区域の追加・・・上秋津区域を追加 2. 総事業費の見直し・・・5,550,000千円から7,720,000千円に見直し</p> <p>平成28年度時点における費用対効果分析の結果は、以下のとおりである。</p> <p>総 便 益 (B) <u>13,522,991千円</u> （平成24年度の評価時点 9,129,746千円）</p> <p>総 費 用 (C) <u>7,198,944千円</u> （平成24年度の評価時点 4,548,450千円）</p> <p>分析結果 (B/C) <u>1.88</u> （平成24年度の評価時点 2.01）</p>		
② 森林・林業情勢、農山漁村の状況その他の社会経済情勢の変化	<p>古くから林業の盛んな地域であり、原生的な自然植生は少なく、スギ・ヒノキの造林地が多い。造林地では概ね20～40年生の壮齢林が多く、幼齢林や伐採跡地は対象区域内では少ない。</p> <p>部分的に混在する天然林は、シイ・カン類の常緑樹を主体とする萌芽性の二次的な植生が多い。</p> <p>本地区は、世界遺産の著名な観光地や温泉地も多く、国道等の社会基盤施設が集中していることから、崩壊地の早期の復旧が求められている。</p> <p>特に、田辺市上秋津区域では山腹崩壊により、県道や下流集落への被災が発生し、地域住民の安全を確保するためにも当該地域の民有林直轄治山事業の推進が求められている。</p> <p>主な保全対象 人家250戸、旅館・商店等66戸、国道・県道2.1km、市町村道7.6km、林道3.2km、農道5.2km、橋梁11橋、農耕地4ha、世界遺産（熊野古道） （うち上秋津分 人家159戸、商店等9戸、県道1.9km、市町村</p>		

正	誤																																
<p>別添2 地区別評価結果 2) 地区別評価結果（評価書）</p>	<p>別添2 地区別評価結果 2) 地区別評価結果（評価書）</p>																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>道3.4km、農道5.2km、農耕地28ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>③ 事業の進捗状況</td> <td>これまで実施した事業では、荒廃溪流では山脚固定と侵食防止のための溪間工、山腹崩壊地では崩壊地の拡大防止及び森林への復旧整備のために山腹工を実施している。</td> </tr> <tr> <td>④ 関連事業の整備状況</td> <td>特になし。</td> </tr> <tr> <td>⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向</td> <td>今回、事業区域の追加を要望する箇所（上秋津区域）は、平成23年9月の台風12号の豪雨により被災を受けた箇所である。 和歌山県では、県単独事業により対策を進めてきたが、事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とするため、民有林直轄治山事業での事業採択を要望するものである。（和歌山県） 流域には、人家及び生活道路等の公共施設が多数あり、早急な事業の実施を要望するものである。（田辺市）</td> </tr> <tr> <td>⑥ 事業コスト削減等の可能性</td> <td>これまで軟弱地盤への対応として、治山ダムをコンクリートからコンクリートブロック積にするなど、現場条件に応じた工夫を行っている。 また、現地発生土を中詰材として活用した、枠式治山施設の施工を実施しているところであり、今後も現地の状況に応じ、機能的・施工性を十分検討し、コスト削減に資する取組を行っていく。</td> </tr> <tr> <td>⑦ 代替案の実現可能性</td> <td>該当なし</td> </tr> <tr> <td>森林管理局事業評価技術検討会の意見</td> <td>上秋津区域については、紀伊半島各地に甚大な被害をもたらした、平成23年9月台風12号に起因する山地災害であり、事業規模等から、その復旧について国が行う民有林直轄治山事業による実施が強く求められているところ。 その必要性、有効性、効率性の観点から紀伊田辺地区の事業計画を変更して当該区域を追加実施することは妥当と認められる。</td> </tr> <tr> <td>評価結果及び実施方針</td> <td> <p>（評価結果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 当該災害の発生源である崩壊地は非常に不安定な状況であり、溪流には多量の不安定土砂が堆積しているため、早急な対策を実施しなければ、崩壊地の拡大、土石流の再発による二次災害が発生し、集落・国道等に甚大な被害が生じることが懸念されることから事業実施の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地発生土を有効に活用するなど現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法の組合せを検討するとともに、事業実施に当たっても、残存型枠の採用などコスト削減を考慮した手法を検討しており、効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪流部の安定化が図られ、流域保全上重要な河川を保全するとともに集落・国道等の安全が確保されることから、その有効性が認められる。 <p>今回、上秋津区域を追加するにあたり、上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに第三者委員会の意見を踏まえ総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <p>（実施方針） 計画を変更し事業を継続する。</p> </td> </tr> </tbody> </table>		道3.4km、農道5.2km、農耕地28ha)	③ 事業の進捗状況	これまで実施した事業では、荒廃溪流では山脚固定と侵食防止のための溪間工、山腹崩壊地では崩壊地の拡大防止及び森林への復旧整備のために山腹工を実施している。	④ 関連事業の整備状況	特になし。	⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	今回、事業区域の追加を要望する箇所（上秋津区域）は、平成23年9月の台風12号の豪雨により被災を受けた箇所である。 和歌山県では、県単独事業により対策を進めてきたが、事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とするため、民有林直轄治山事業での事業採択を要望するものである。（和歌山県） 流域には、人家及び生活道路等の公共施設が多数あり、早急な事業の実施を要望するものである。（田辺市）	⑥ 事業コスト削減等の可能性	これまで軟弱地盤への対応として、治山ダムをコンクリートからコンクリートブロック積にするなど、現場条件に応じた工夫を行っている。 また、現地発生土を中詰材として活用した、枠式治山施設の施工を実施しているところであり、今後も現地の状況に応じ、機能的・施工性を十分検討し、コスト削減に資する取組を行っていく。	⑦ 代替案の実現可能性	該当なし	森林管理局事業評価技術検討会の意見	上秋津区域については、紀伊半島各地に甚大な被害をもたらした、平成23年9月台風12号に起因する山地災害であり、事業規模等から、その復旧について国が行う民有林直轄治山事業による実施が強く求められているところ。 その必要性、有効性、効率性の観点から紀伊田辺地区の事業計画を変更して当該区域を追加実施することは妥当と認められる。	評価結果及び実施方針	<p>（評価結果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 当該災害の発生源である崩壊地は非常に不安定な状況であり、溪流には多量の不安定土砂が堆積しているため、早急な対策を実施しなければ、崩壊地の拡大、土石流の再発による二次災害が発生し、集落・国道等に甚大な被害が生じることが懸念されることから事業実施の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地発生土を有効に活用するなど現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法の組合せを検討するとともに、事業実施に当たっても、残存型枠の採用などコスト削減を考慮した手法を検討しており、効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪流部の安定化が図られ、流域保全上重要な河川を保全するとともに集落・国道等の安全が確保されることから、その有効性が認められる。 <p>今回、上秋津区域を追加するにあたり、上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに第三者委員会の意見を踏まえ総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <p>（実施方針） 計画を変更し事業を継続する。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>道3.4km、農道5.2km、農耕地28ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>③ 事業の進捗状況</td> <td>これまで実施した事業では、荒廃溪流では山脚固定と侵食防止のための溪間工、山腹崩壊地では崩壊地の拡大防止及び森林への復旧整備のために山腹工を実施している。</td> </tr> <tr> <td>④ 関連事業の整備状況</td> <td>特になし。</td> </tr> <tr> <td>⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向</td> <td>今回、事業区域の追加を要望する箇所（上秋津区域）は、平成23年9月の台風12号の豪雨により被災を受けた箇所である。 和歌山県では、県単独事業により対策を進めてきたが、事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とするため、民有林直轄治山事業での事業採択を要望するものである。（和歌山県） 流域には、人家及び生活道路等の公共施設が多数あり、早急な事業の実施を要望するものである。（田辺市）</td> </tr> <tr> <td>⑥ 事業コスト削減等の可能性</td> <td>これまで軟弱地盤への対応として、治山ダムをコンクリートからコンクリートブロック積にするなど、現場条件に応じた工夫を行っている。 また、現地発生土を中詰材として活用した、枠式治山施設の施工を実施しているところであり、今後も現地の状況に応じ、機能的・施工性を十分検討し、コスト削減に資する取組を行っていく。</td> </tr> <tr> <td>⑦ 代替案の実現可能性</td> <td>該当なし</td> </tr> <tr> <td>森林管理局事業評価技術検討会の意見</td> <td>上秋津区域については、紀伊半島各地に甚大な被害をもたらした、平成23年9月台風12号に起因する山地災害であり、事業規模等から、その復旧について国が行う民有林直轄治山事業による実施が強く求められているところ。 その必要性、有効性、効率性の観点から紀伊田辺地区の事業計画を変更して当該区域を追加実施することは妥当と認められる。</td> </tr> <tr> <td>評価結果及び実施方針</td> <td> <p>（評価結果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 当該災害の発生源である崩壊地は非常に不安定な状況であり、溪流には多量の不安定土砂が堆積しているため、早急な対策を実施しなければ、崩壊地の拡大、土石流の再発による二次災害が発生し、集落・国道等に甚大な被害が生じることが懸念されることから事業実施の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地発生土を有効に活用するなど現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法の組合せを検討するとともに、事業実施に当たっても、残存型枠の採用などコスト削減を考慮した手法を検討しており、効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪流部の安定化が図られ、流域保全上重要な河川を保全するとともに集落・国道等の安全が確保されることから、その有効性が認められる。 <p>今回、上秋津区域を追加するにあたり、上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに第三者委員会の意見を踏まえ総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <p>（実施方針） 計画を変更し事業を継続する。</p> </td> </tr> </tbody> </table>		道3.4km、農道5.2km、農耕地28ha)	③ 事業の進捗状況	これまで実施した事業では、荒廃溪流では山脚固定と侵食防止のための溪間工、山腹崩壊地では崩壊地の拡大防止及び森林への復旧整備のために山腹工を実施している。	④ 関連事業の整備状況	特になし。	⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	今回、事業区域の追加を要望する箇所（上秋津区域）は、平成23年9月の台風12号の豪雨により被災を受けた箇所である。 和歌山県では、県単独事業により対策を進めてきたが、事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とするため、民有林直轄治山事業での事業採択を要望するものである。（和歌山県） 流域には、人家及び生活道路等の公共施設が多数あり、早急な事業の実施を要望するものである。（田辺市）	⑥ 事業コスト削減等の可能性	これまで軟弱地盤への対応として、治山ダムをコンクリートからコンクリートブロック積にするなど、現場条件に応じた工夫を行っている。 また、現地発生土を中詰材として活用した、枠式治山施設の施工を実施しているところであり、今後も現地の状況に応じ、機能的・施工性を十分検討し、コスト削減に資する取組を行っていく。	⑦ 代替案の実現可能性	該当なし	森林管理局事業評価技術検討会の意見	上秋津区域については、紀伊半島各地に甚大な被害をもたらした、平成23年9月台風12号に起因する山地災害であり、事業規模等から、その復旧について国が行う民有林直轄治山事業による実施が強く求められているところ。 その必要性、有効性、効率性の観点から紀伊田辺地区の事業計画を変更して当該区域を追加実施することは妥当と認められる。	評価結果及び実施方針	<p>（評価結果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 当該災害の発生源である崩壊地は非常に不安定な状況であり、溪流には多量の不安定土砂が堆積しているため、早急な対策を実施しなければ、崩壊地の拡大、土石流の再発による二次災害が発生し、集落・国道等に甚大な被害が生じることが懸念されることから事業実施の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地発生土を有効に活用するなど現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法の組合せを検討するとともに、事業実施に当たっても、残存型枠の採用などコスト削減を考慮した手法を検討しており、効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪流部の安定化が図られ、流域保全上重要な河川を保全するとともに集落・国道等の安全が確保されることから、その有効性が認められる。 <p>今回、上秋津区域を追加するにあたり、上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに第三者委員会の意見を踏まえ総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <p>（実施方針） 計画を変更し事業を継続する。</p>
	道3.4km、農道5.2km、農耕地28ha)																																
③ 事業の進捗状況	これまで実施した事業では、荒廃溪流では山脚固定と侵食防止のための溪間工、山腹崩壊地では崩壊地の拡大防止及び森林への復旧整備のために山腹工を実施している。																																
④ 関連事業の整備状況	特になし。																																
⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	今回、事業区域の追加を要望する箇所（上秋津区域）は、平成23年9月の台風12号の豪雨により被災を受けた箇所である。 和歌山県では、県単独事業により対策を進めてきたが、事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とするため、民有林直轄治山事業での事業採択を要望するものである。（和歌山県） 流域には、人家及び生活道路等の公共施設が多数あり、早急な事業の実施を要望するものである。（田辺市）																																
⑥ 事業コスト削減等の可能性	これまで軟弱地盤への対応として、治山ダムをコンクリートからコンクリートブロック積にするなど、現場条件に応じた工夫を行っている。 また、現地発生土を中詰材として活用した、枠式治山施設の施工を実施しているところであり、今後も現地の状況に応じ、機能的・施工性を十分検討し、コスト削減に資する取組を行っていく。																																
⑦ 代替案の実現可能性	該当なし																																
森林管理局事業評価技術検討会の意見	上秋津区域については、紀伊半島各地に甚大な被害をもたらした、平成23年9月台風12号に起因する山地災害であり、事業規模等から、その復旧について国が行う民有林直轄治山事業による実施が強く求められているところ。 その必要性、有効性、効率性の観点から紀伊田辺地区の事業計画を変更して当該区域を追加実施することは妥当と認められる。																																
評価結果及び実施方針	<p>（評価結果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 当該災害の発生源である崩壊地は非常に不安定な状況であり、溪流には多量の不安定土砂が堆積しているため、早急な対策を実施しなければ、崩壊地の拡大、土石流の再発による二次災害が発生し、集落・国道等に甚大な被害が生じることが懸念されることから事業実施の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地発生土を有効に活用するなど現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法の組合せを検討するとともに、事業実施に当たっても、残存型枠の採用などコスト削減を考慮した手法を検討しており、効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪流部の安定化が図られ、流域保全上重要な河川を保全するとともに集落・国道等の安全が確保されることから、その有効性が認められる。 <p>今回、上秋津区域を追加するにあたり、上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに第三者委員会の意見を踏まえ総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <p>（実施方針） 計画を変更し事業を継続する。</p>																																
	道3.4km、農道5.2km、農耕地28ha)																																
③ 事業の進捗状況	これまで実施した事業では、荒廃溪流では山脚固定と侵食防止のための溪間工、山腹崩壊地では崩壊地の拡大防止及び森林への復旧整備のために山腹工を実施している。																																
④ 関連事業の整備状況	特になし。																																
⑤ 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	今回、事業区域の追加を要望する箇所（上秋津区域）は、平成23年9月の台風12号の豪雨により被災を受けた箇所である。 和歌山県では、県単独事業により対策を進めてきたが、事業規模が著しく大きく、高度な技術を必要とするため、民有林直轄治山事業での事業採択を要望するものである。（和歌山県） 流域には、人家及び生活道路等の公共施設が多数あり、早急な事業の実施を要望するものである。（田辺市）																																
⑥ 事業コスト削減等の可能性	これまで軟弱地盤への対応として、治山ダムをコンクリートからコンクリートブロック積にするなど、現場条件に応じた工夫を行っている。 また、現地発生土を中詰材として活用した、枠式治山施設の施工を実施しているところであり、今後も現地の状況に応じ、機能的・施工性を十分検討し、コスト削減に資する取組を行っていく。																																
⑦ 代替案の実現可能性	該当なし																																
森林管理局事業評価技術検討会の意見	上秋津区域については、紀伊半島各地に甚大な被害をもたらした、平成23年9月台風12号に起因する山地災害であり、事業規模等から、その復旧について国が行う民有林直轄治山事業による実施が強く求められているところ。 その必要性、有効性、効率性の観点から紀伊田辺地区の事業計画を変更して当該区域を追加実施することは妥当と認められる。																																
評価結果及び実施方針	<p>（評価結果）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性： 当該災害の発生源である崩壊地は非常に不安定な状況であり、溪流には多量の不安定土砂が堆積しているため、早急な対策を実施しなければ、崩壊地の拡大、土石流の再発による二次災害が発生し、集落・国道等に甚大な被害が生じることが懸念されることから事業実施の必要性が認められる。 ・効率性： 対策工の計画に当たっては、現地発生土を有効に活用するなど現地に応じた最も効果的かつ効率的な工種・工法の組合せを検討するとともに、事業実施に当たっても、残存型枠の採用などコスト削減を考慮した手法を検討しており、効率性が認められる。 ・有効性： 本事業の実施により、崩壊地の復旧及び溪流部の安定化が図られ、流域保全上重要な河川を保全するとともに集落・国道等の安全が確保されることから、その有効性が認められる。 <p>今回、上秋津区域を追加するにあたり、上記①～⑦の各項目及び各観点からの評価、並びに第三者委員会の意見を踏まえ総合的かつ客観的に検討したところ、事業の継続実施が妥当と判断される。</p> <p>（実施方針） 計画を変更し事業を継続する。</p>																																

正

別添2 地区別評価結果
2) 地区別評価結果（評価書）

様式1			
便 益 集 計 表			
事業名：復旧治山 施行箇所：紀伊田辺地区		都道府県名：和歌山 (単位：千円)	
大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
水源涵養便益	洪水防止便益	621,921	
	流域貯水便益	148,871	
	水質浄化便益	464,435	
山地保全便益	土砂流出防止便益	11,949,565	
	土砂崩壊防止便益	1,279	
総 便 益 (B)		13,186,071	
総 費 用 (C)		7,206,078	千円
費用便益比	B÷C=		=
	13,186,071		1.83
	7,206,078		

事業概要図 (略)

(参考資料) 別紙1のとおり

誤

別添2 地区別評価結果
2) 地区別評価結果（評価書）

様式1			
便 益 集 計 表			
事業名：復旧治山 施行箇所：紀伊田辺地区		都道府県名：和歌山 (単位：千円)	
大 区 分	中 区 分	評 価 額	備 考
水源涵養便益	洪水防止便益	687,121	
	流域貯水便益	165,519	
	水質浄化便益	539,010	
山地保全便益	土砂流出防止便益	12,128,859	
	土砂崩壊防止便益	2,482	
総 便 益 (B)		13,522,991	
総 費 用 (C)		7,198,944	千円
費用便益比	B÷C=		=
	13,522,991		1.88
	7,198,944		

事業概要図 (略)

(参考資料) (略)

注) 参考資料については、区域別に再計算しているため、正のみを添付

様式 3-様式 4

費用集計表
(治山事業)事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：紀伊田辺(上平治川区域)

都道府県名：和歌山

(単位：千円)

年度	事業費				年度	事業費			
	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額		事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
2012	H 2 4		× 1.1699						
2013	H 2 5	126,000	× 1.1249	98.3	137,556				
2014	H 2 6	162,000	× 1.0816	95.2	175,587				
2015	H 2 7	180,000	× 1.0400	95.4	187,200				
2016	H 2 8	210,000	× 1.0000	95.4	210,000				
2017	H 2 9	210,000	× 0.9615		201,915				
2018	H 3 0	210,000	× 0.9246		194,166				
2019	H 3 1	210,000	× 0.8890		186,690				
2020	H 3 2	210,000	× 0.8548		179,508				
2021	H 3 3	210,000	× 0.8219		172,599				
2022	H 3 4	79,556	× 0.7903		62,873				
2023	H 3 5	0	× 0.7599		0				
2024	H 3 6	0	× 0.7307		0				
2025	H 3 7	0	× 0.7026		0				
2026	H 3 8	0	× 0.6756		0				
2027	H 3 9	0	× 0.6496		0				
2028	H 4 0	0	× 0.6246		0				
2029	H 4 1	0	× 0.6006		0				
2030	H 4 2	0	× 0.5775		0				
2031	H 4 3	0	× 0.5553		0				
2032	H 4 4	286	× 0.5339		153				
2033	H 4 5	0	× 0.5134		0				
2034	H 4 6	0	× 0.4936		0				
2035	H 4 7	0	× 0.4746		0				
2036	H 4 8	0	× 0.4564		0				
2037	H 4 9	0	× 0.4388		0				
2038	H 5 0	0	× 0.4220		0				
2039	H 5 1	0	× 0.4057		0				
2040	H 5 2	0	× 0.3901		0				
2041	H 5 3	0	× 0.3751		0				
2042	H 5 4	286	× 0.3607		103				
2043	H 5 5	0	× 0.3468		0				
2044	H 5 6	0	× 0.3335		0				
2045	H 5 7	0	× 0.3207		0				
2046	H 5 8	0	× 0.3083		0				
2047	H 5 9	0	× 0.2965		0				
2048	H 6 0	0	× 0.2851		0				
2049	H 6 1	0	× 0.2741		0				
2050	H 6 2	0	× 0.2636		0				
2051	H 6 3	0	× 0.2534		0				
2052	H 6 4	286	× 0.2437		70				
2053	H 6 5	0	× 0.2343		0				
2054	H 6 6	0	× 0.2253		0				
2055	H 6 7	0	× 0.2166		0				
2056	H 6 8	0	× 0.2083		0				
2057	H 6 9	0	× 0.2003		0				
2058	H 7 0	0	× 0.1926		0				
2059	H 7 1	0	× 0.1852		0				
2060	H 7 2	0	× 0.1780		0				
2061	H 7 3	0	× 0.1712		0				
2062	H 7 4	286	× 0.1646		47				
2063	H 7 5	0	× 0.1583		0				
2064	H 7 6	0	× 0.1522		0				
2065	H 7 7	0	× 0.1463		0				
2066	H 7 8	0	× 0.1407		0				
2067	H 7 9	0	× 0.1353		0				
2068	H 8 0	0	× 0.1301		0				
2069	H 8 1	0	× 0.1251		0				
2070	H 8 2	0	× 0.1203		0				
2071	H 8 3	0	× 0.1157		0				
2072	H 8 4	285	× 0.1112		32				
					合計				1,708,499
					C =				1,708,499 千円

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所		139
A:	事業対象区域面積(ha)		0.44 ~ 6.28
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		60
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.44	0.03	4	4
2014	1.0816	1.00	0.10	15	16
2015	1.0400	1.62	0.20	29	30
2016	1.0000	2.35	0.36	53	53
2017	0.9615	3.08	0.57	84	81
2018	0.9246	3.81	0.84	124	115
2019	0.8890	4.54	1.13	167	148
2020	0.8548	5.27	1.47	217	185
2021	0.8219	6.00	1.87	276	227
2022	0.7903	6.28	2.29	338	267
2023	0.7599	6.28	2.70	398	302
2024	0.7307	6.28	3.12	460	336
2025	0.7026	6.28	3.54	522	367
2026	0.6756	6.28	3.98	587	397
2027	0.6496	6.28	4.39	647	420
2028	0.6246	6.28	4.78	705	440
2029	0.6006	6.28	5.13	757	455
2030	0.5775	6.28	5.44	802	463
2031	0.5553	6.28	5.70	841	467
2032	0.5339	6.28	5.91	872	466
2033	0.5134	6.28	6.07	895	459
2034	0.4936	6.28	6.19	913	451
2035	0.4746	6.28	6.26	923	438
2036	0.4564	6.28	6.28	926	423
2037	0.4388	6.28	6.28	926	406
2038	0.4220	6.28	6.28	926	391
2039	0.4057	6.28	6.28	926	376
2040	0.3901	6.28	6.28	926	361
2041	0.3751	6.28	6.28	926	347
2042	0.3607	6.28	6.28	926	334
2043	0.3468	6.28	6.28	926	321
2044	0.3335	6.28	6.28	926	309
2045	0.3207	6.28	6.28	926	297
2046	0.3083	6.28	6.28	926	285
2047	0.2965	6.28	6.28	926	275
2048	0.2851	6.28	6.28	926	264
2049	0.2741	6.28	6.28	926	254
2050	0.2636	6.28	6.28	926	244
2051	0.2534	6.28	6.28	926	235
2052	0.2437	6.28	6.28	926	226
2053	0.2343	6.28	6.28	926	217
2054	0.2253	6.28	6.28	926	209
2055	0.2166	6.28	6.28	926	201
2056	0.2083	6.28	6.28	926	193
2057	0.2003	6.28	6.28	926	185
2058	0.1926	6.28	6.28	926	178
2059	0.1852	6.28	6.28	926	171
2060	0.1780	6.28	6.28	926	165
2061	0.1712	6.28	6.28	926	159
2062	0.1646	6.28	6.28	926	152
2063	0.1583	6.28	6.28	926	147
2064	0.1522	6.28	6.28	926	141
2065	0.1463	6.28	6.28	926	135
2066	0.1407	6.28	6.28	926	130
2067	0.1353	6.28	6.28	926	125

2068	0.1301	6.28	6.28	926	120
2069	0.1251	6.28	6.28	926	116
2070	0.1203	6.28	6.28	926	111
2071	0.1157	6.28	6.28	926	107
2072	0.1112	6.28	6.28	926	103
合計					15,000

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2016」	3,820,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林 0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所	139
A:	保全効果区域面積(ha)	38.71
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.02	2.70	7	8
2014	1.0816	0.03	6.17	30	32
2015	1.0400	0.05	10.02	74	77
2016	1.0000	0.07	14.52	143	143
2017	0.9615	0.08	19.02	234	225
2018	0.9246	0.10	23.51	347	321
2019	0.8890	0.12	28.01	482	428
2020	0.8548	0.13	32.51	639	546
2021	0.8219	0.15	37.01	819	673
2022	0.7903	0.17	38.71	952	752
2023	0.7599	0.18	38.71	1,047	796
2024	0.7307	0.20	38.71	1,142	834
2025	0.7026	0.22	38.71	1,237	869
2026	0.6756	0.23	38.71	1,332	900
2027	0.6496	0.25	38.71	1,427	927
2028	0.6246	0.27	38.71	1,523	951
2029	0.6006	0.28	38.71	1,617	971
2030	0.5775	0.30	38.71	1,713	989
2031	0.5553	0.32	38.71	1,808	1,004
2032	0.5339	0.33	38.71	1,903	1,016
2033	0.5134	0.35	38.71	1,998	1,026
2034	0.4936	0.37	38.71	2,094	1,034
2035	0.4746	0.38	38.71	2,188	1,038
2036	0.4564	0.40	38.71	2,284	1,042
2037	0.4388	0.42	38.71	2,379	1,044
2038	0.4220	0.43	38.71	2,474	1,044
2039	0.4057	0.45	38.71	2,569	1,042
2040	0.3901	0.47	38.71	2,665	1,040
2041	0.3751	0.48	38.71	2,759	1,035
2042	0.3607	0.50	38.71	2,855	1,030
2043	0.3468	0.52	38.71	2,950	1,023
2044	0.3335	0.53	38.71	3,045	1,016
2045	0.3207	0.55	38.71	3,140	1,007
2046	0.3083	0.57	38.71	3,236	998
2047	0.2965	0.58	38.71	3,330	987
2048	0.2851	0.60	38.71	3,426	977
2049	0.2741	0.62	38.71	3,521	965
2050	0.2636	0.63	38.71	3,616	953
2051	0.2534	0.65	38.71	3,711	940
2052	0.2437	0.67	38.71	3,807	928
2053	0.2343	0.68	38.71	3,901	914
2054	0.2253	0.70	38.71	3,997	901
2055	0.2166	0.72	38.71	4,092	886
2056	0.2083	0.73	38.71	4,187	872
2057	0.2003	0.75	38.71	4,282	858
2058	0.1926	0.77	38.71	4,377	843
2059	0.1852	0.78	38.71	4,472	828
2060	0.1780	0.80	38.71	4,568	813
2061	0.1712	0.82	38.71	4,663	798
2062	0.1646	0.83	38.71	4,758	783
2063	0.1583	0.85	38.71	4,853	768
2064	0.1522	0.87	38.71	4,948	753
2065	0.1463	0.88	38.71	5,043	738
2066	0.1407	0.90	38.71	5,139	723
2067	0.1353	0.92	38.71	5,234	708
2068	0.1301	0.93	38.71	5,329	693
2069	0.1251	0.95	38.71	5,424	679
2070	0.1203	0.97	38.71	5,519	664
2071	0.1157	0.98	38.71	5,614	650
2072	0.1112	1.00	38.71	5,709	635
合計					48,138

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.44 ~ 6.28
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	60
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2,012	1.1699				
2,013	1.1249	0.44	0.03	1	1
2,014	1.0816	1.00	0.10	5	5
2,015	1.0400	1.62	0.20	9	9
2,016	1.0000	2.35	0.36	16	16
2,017	0.9615	3.08	0.57	26	25
2,018	0.9246	3.81	0.84	38	35
2,019	0.8890	4.54	1.13	52	46
2,020	0.8548	5.27	1.47	67	57
2,021	0.8219	6.00	1.87	86	71
2,022	0.7903	6.28	2.29	105	83
2,023	0.7599	6.28	2.70	124	94
2,024	0.7307	6.28	3.12	143	104
2,025	0.7026	6.28	3.54	162	114
2,026	0.6756	6.28	3.98	182	123
2,027	0.6496	6.28	4.39	201	131
2,028	0.6246	6.28	4.78	219	137
2,029	0.6006	6.28	5.13	235	141
2,030	0.5775	6.28	5.44	249	144
2,031	0.5553	6.28	5.70	261	145
2,032	0.5339	6.28	5.91	270	144
2,033	0.5134	6.28	6.07	278	143
2,034	0.4936	6.28	6.19	283	140
2,035	0.4746	6.28	6.26	286	136
2,036	0.4564	6.28	6.28	287	131
2,037	0.4388	6.28	6.28	287	126
2,038	0.4220	6.28	6.28	287	121
2,039	0.4057	6.28	6.28	287	116
2,040	0.3901	6.28	6.28	287	112
2,041	0.3751	6.28	6.28	287	108
2,042	0.3607	6.28	6.28	287	104
2,043	0.3468	6.28	6.28	287	100
2,044	0.3335	6.28	6.28	287	96
2,045	0.3207	6.28	6.28	287	92
2,046	0.3083	6.28	6.28	287	88
2,047	0.2965	6.28	6.28	287	85
2,048	0.2851	6.28	6.28	287	82
2,049	0.2741	6.28	6.28	287	79
2,050	0.2636	6.28	6.28	287	76
2,051	0.2534	6.28	6.28	287	73
2,052	0.2437	6.28	6.28	287	70
2,053	0.2343	6.28	6.28	287	67
2,054	0.2253	6.28	6.28	287	65
2,055	0.2166	6.28	6.28	287	62
2,056	0.2083	6.28	6.28	287	60
2,057	0.2003	6.28	6.28	287	57
2,058	0.1926	6.28	6.28	287	55
2,059	0.1852	6.28	6.28	287	53
2,060	0.1780	6.28	6.28	287	51
2,061	0.1712	6.28	6.28	287	49
2,062	0.1646	6.28	6.28	287	47
2,063	0.1583	6.28	6.28	287	45
2,064	0.1522	6.28	6.28	287	44

2,065	0.1463	6.28	6.28	287	42
2,066	0.1407	6.28	6.28	287	40
2,067	0.1353	6.28	6.28	287	39
2,068	0.1301	6.28	6.28	287	37
2,069	0.1251	6.28	6.28	287	36
2,070	0.1203	6.28	6.28	287	35
2,071	0.1157	6.28	6.28	287	33
2,072	0.1112	6.28	6.28	287	32
合計					4,652

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	38.71
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0167	2.70	2	2
2014	1.0816	0.0333	6.17	9	10
2015	1.0400	0.0500	10.02	23	24
2016	1.0000	0.0667	14.52	44	44
2017	0.9615	0.0833	19.02	72	69
2018	0.9246	0.1000	23.51	108	100
2019	0.8890	0.1167	28.01	150	133
2020	0.8548	0.1333	32.51	198	169
2021	0.8219	0.1500	37.01	254	209
2022	0.7903	0.1667	38.71	295	233
2023	0.7599	0.1833	38.71	325	247
2024	0.7307	0.2000	38.71	354	259
2025	0.7026	0.2167	38.71	384	270
2026	0.6756	0.2333	38.71	413	279
2027	0.6496	0.2500	38.71	443	288
2028	0.6246	0.2667	38.71	472	295
2029	0.6006	0.2833	38.71	502	302
2030	0.5775	0.3000	38.71	531	307
2031	0.5553	0.3167	38.71	561	312
2032	0.5339	0.3333	38.71	590	315
2033	0.5134	0.3500	38.71	620	318
2034	0.4936	0.3667	38.71	649	320
2035	0.4746	0.3833	38.71	679	322
2036	0.4564	0.4000	38.71	708	323
2037	0.4388	0.4167	38.71	738	324
2038	0.4220	0.4333	38.71	767	324
2039	0.4057	0.4500	38.71	797	323
2040	0.3901	0.4667	38.71	827	323
2041	0.3751	0.4833	38.71	856	321
2042	0.3607	0.5000	38.71	886	320
2043	0.3468	0.5167	38.71	915	317
2044	0.3335	0.5333	38.71	945	315
2045	0.3207	0.5500	38.71	974	312
2046	0.3083	0.5667	38.71	1,004	310
2047	0.2965	0.5833	38.71	1,033	306
2048	0.2851	0.6000	38.71	1,063	303
2049	0.2741	0.6167	38.71	1,092	299
2050	0.2636	0.6333	38.71	1,122	296
2051	0.2534	0.6500	38.71	1,151	292
2052	0.2437	0.6667	38.71	1,181	288
2053	0.2343	0.6833	38.71	1,210	284
2054	0.2253	0.7000	38.71	1,240	279
2055	0.2166	0.7167	38.71	1,269	275
2056	0.2083	0.7333	38.71	1,299	271
2057	0.2003	0.7500	38.71	1,328	266
2058	0.1926	0.7667	38.71	1,358	262
2059	0.1852	0.7833	38.71	1,387	257
2060	0.1780	0.8000	38.71	1,417	252
2061	0.1712	0.8167	38.71	1,446	248
2062	0.1646	0.8333	38.71	1,476	243
2063	0.1583	0.8500	38.71	1,505	238
2064	0.1522	0.8667	38.71	1,535	234
2065	0.1463	0.8833	38.71	1,564	229
2066	0.1407	0.9000	38.71	1,594	224
2067	0.1353	0.9167	38.71	1,624	220
2068	0.1301	0.9333	38.71	1,653	215

2069	0.1251	0.9500	38.71	1,683	211
2070	0.1203	0.9667	38.71	1,712	206
2071	0.1157	0.9833	38.71	1,741	201
2072	0.1112	1.0000	38.71	1,771	197
合計					14,935

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.44 ~ 6.28
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	60
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.44	0.03	4	4
2014	1.0816	1.00	0.10	14	15
2015	1.0400	1.62	0.20	29	30
2016	1.0000	2.35	0.36	51	51
2017	0.9615	3.08	0.57	81	78
2018	0.9246	3.81	0.84	120	111
2019	0.8890	4.54	1.13	161	143
2020	0.8548	5.27	1.47	210	180
2021	0.8219	6.00	1.87	267	219
2022	0.7903	6.28	2.29	327	258
2023	0.7599	6.28	2.70	385	293
2024	0.7307	6.28	3.12	445	325
2025	0.7026	6.28	3.54	505	355
2026	0.6756	6.28	3.98	568	384
2027	0.6496	6.28	4.39	627	407
2028	0.6246	6.28	4.78	682	426
2029	0.6006	6.28	5.13	732	440
2030	0.5775	6.28	5.44	777	449
2031	0.5553	6.28	5.70	814	452
2032	0.5339	6.28	5.91	844	451
2033	0.5134	6.28	6.07	866	445
2034	0.4936	6.28	6.19	884	436
2035	0.4746	6.28	6.26	894	424
2036	0.4564	6.28	6.28	896	409
2037	0.4388	6.28	6.28	896	393
2038	0.4220	6.28	6.28	896	378
2039	0.4057	6.28	6.28	896	364
2040	0.3901	6.28	6.28	896	350
2041	0.3751	6.28	6.28	896	336
2042	0.3607	6.28	6.28	896	323
2043	0.3468	6.28	6.28	896	311
2044	0.3335	6.28	6.28	896	299
2045	0.3207	6.28	6.28	896	287
2046	0.3083	6.28	6.28	896	276
2047	0.2965	6.28	6.28	896	266
2048	0.2851	6.28	6.28	896	255
2049	0.2741	6.28	6.28	896	246
2050	0.2636	6.28	6.28	896	236
2051	0.2534	6.28	6.28	896	227
2052	0.2437	6.28	6.28	896	218
2053	0.2343	6.28	6.28	896	210
2054	0.2253	6.28	6.28	896	202
2055	0.2166	6.28	6.28	896	194
2056	0.2083	6.28	6.28	896	187

2057	0.2003	6.28	6.28	896	179
2058	0.1926	6.28	6.28	896	173
2059	0.1852	6.28	6.28	896	166
2060	0.1780	6.28	6.28	896	159
2061	0.1712	6.28	6.28	896	153
2062	0.1646	6.28	6.28	896	147
2063	0.1583	6.28	6.28	896	142
2064	0.1522	6.28	6.28	896	136
2065	0.1463	6.28	6.28	896	131
2066	0.1407	6.28	6.28	896	126
2067	0.1353	6.28	6.28	896	121
2068	0.1301	6.28	6.28	896	117
2069	0.1251	6.28	6.28	896	112
2070	0.1203	6.28	6.28	896	108
2071	0.1157	6.28	6.28	896	104
2072	0.1112	6.28	6.28	896	100
合計					14,517

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1 + i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	38.71
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0167	2.70	6	7
2014	1.0816	0.0333	6.17	29	31
2015	1.0400	0.0500	10.02	72	75
2016	1.0000	0.0667	14.52	138	138
2017	0.9615	0.0833	19.02	226	217
2018	0.9246	0.1000	23.51	336	311
2019	0.8890	0.1167	28.01	467	415
2020	0.8548	0.1333	32.51	619	529
2021	0.8219	0.1500	37.01	792	651
2022	0.7903	0.1667	38.71	921	728
2023	0.7599	0.1833	38.71	1,013	770
2024	0.7307	0.2000	38.71	1,105	807
2025	0.7026	0.2167	38.71	1,197	841
2026	0.6756	0.2333	38.71	1,289	871
2027	0.6496	0.2500	38.71	1,381	897
2028	0.6246	0.2667	38.71	1,474	921
2029	0.6006	0.2833	38.71	1,565	940
2030	0.5775	0.3000	38.71	1,658	957
2031	0.5553	0.3167	38.71	1,750	972
2032	0.5339	0.3333	38.71	1,842	983
2033	0.5134	0.3500	38.71	1,934	993
2034	0.4936	0.3667	38.71	2,026	1,000
2035	0.4746	0.3833	38.71	2,118	1,005
2036	0.4564	0.4000	38.71	2,210	1,009
2037	0.4388	0.4167	38.71	2,302	1,010
2038	0.4220	0.4333	38.71	2,394	1,010
2039	0.4057	0.4500	38.71	2,486	1,009
2040	0.3901	0.4667	38.71	2,579	1,006
2041	0.3751	0.4833	38.71	2,670	1,002
2042	0.3607	0.5000	38.71	2,763	997
2043	0.3468	0.5167	38.71	2,855	990
2044	0.3335	0.5333	38.71	2,947	983
2045	0.3207	0.5500	38.71	3,039	975
2046	0.3083	0.5667	38.71	3,131	965
2047	0.2965	0.5833	38.71	3,223	956
2048	0.2851	0.6000	38.71	3,315	945
2049	0.2741	0.6167	38.71	3,408	934
2050	0.2636	0.6333	38.71	3,499	922
2051	0.2534	0.6500	38.71	3,592	910
2052	0.2437	0.6667	38.71	3,684	898
2053	0.2343	0.6833	38.71	3,776	885
2054	0.2253	0.7000	38.71	3,868	871
2055	0.2166	0.7167	38.71	3,960	858
2056	0.2083	0.7333	38.71	4,052	844
2057	0.2003	0.7500	38.71	4,144	830
2058	0.1926	0.7667	38.71	4,236	816
2059	0.1852	0.7833	38.71	4,328	802
2060	0.1780	0.8000	38.71	4,420	787

2061	0.1712	0.8167	38.71	4,513	773
2062	0.1646	0.8333	38.71	4,604	758
2063	0.1583	0.8500	38.71	4,697	744
2064	0.1522	0.8667	38.71	4,789	729
2065	0.1463	0.8833	38.71	4,881	714
2066	0.1407	0.9000	38.71	4,973	700
2067	0.1353	0.9167	38.71	5,065	685
2068	0.1301	0.9333	38.71	5,157	671
2069	0.1251	0.9500	38.71	5,249	657
2070	0.1203	0.9667	38.71	5,341	643
2071	0.1157	0.9833	38.71	5,433	629
2072	0.1112	1.0000	38.71	5,525	614
合計					46,590

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	0.44 ~ 6.28
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	60
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.44	0.03	101	114
2014	1.0816	1.00	0.10	335	362
2015	1.0400	1.62	0.20	671	698
2016	1.0000	2.35	0.36	1,207	1,207
2017	0.9615	3.08	0.57	1,911	1,837
2018	0.9246	3.81	0.84	2,816	2,604
2019	0.8890	4.54	1.13	3,789	3,368
2020	0.8548	5.27	1.47	4,928	4,212
2021	0.8219	6.00	1.87	6,270	5,153
2022	0.7903	6.28	2.29	7,678	6,068
2023	0.7599	6.28	2.70	9,052	6,879
2024	0.7307	6.28	3.12	10,460	7,643
2025	0.7026	6.28	3.54	11,869	8,339
2026	0.6756	6.28	3.98	13,344	9,015
2027	0.6496	6.28	4.39	14,718	9,561
2028	0.6246	6.28	4.78	16,026	10,010
2029	0.6006	6.28	5.13	17,199	10,330
2030	0.5775	6.28	5.44	18,239	10,533
2031	0.5553	6.28	5.70	19,111	10,612
2032	0.5339	6.28	5.91	19,815	10,579
2033	0.5134	6.28	6.07	20,351	10,448
2034	0.4936	6.28	6.19	20,753	10,244
2035	0.4746	6.28	6.26	20,988	9,961
2036	0.4564	6.28	6.28	21,055	9,610
2037	0.4388	6.28	6.28	21,055	9,239
2038	0.4220	6.28	6.28	21,055	8,885
2039	0.4057	6.28	6.28	21,055	8,542
2040	0.3901	6.28	6.28	21,055	8,214
2041	0.3751	6.28	6.28	21,055	7,898
2042	0.3607	6.28	6.28	21,055	7,595
2043	0.3468	6.28	6.28	21,055	7,302
2044	0.3335	6.28	6.28	21,055	7,022
2045	0.3207	6.28	6.28	21,055	6,752
2046	0.3083	6.28	6.28	21,055	6,491
2047	0.2965	6.28	6.28	21,055	6,243
2048	0.2851	6.28	6.28	21,055	6,003
2049	0.2741	6.28	6.28	21,055	5,771
2050	0.2636	6.28	6.28	21,055	5,550
2051	0.2534	6.28	6.28	21,055	5,335
2052	0.2437	6.28	6.28	21,055	5,131
2053	0.2343	6.28	6.28	21,055	4,933
2054	0.2253	6.28	6.28	21,055	4,744
2055	0.2166	6.28	6.28	21,055	4,561
2056	0.2083	6.28	6.28	21,055	4,386
2057	0.2003	6.28	6.28	21,055	4,217
2058	0.1926	6.28	6.28	21,055	4,055
2059	0.1852	6.28	6.28	21,055	3,899
2060	0.1780	6.28	6.28	21,055	3,748
2061	0.1712	6.28	6.28	21,055	3,605
2062	0.1646	6.28	6.28	21,055	3,466
2063	0.1583	6.28	6.28	21,055	3,333
2064	0.1522	6.28	6.28	21,055	3,205
2065	0.1463	6.28	6.28	21,055	3,080
2066	0.1407	6.28	6.28	21,055	2,962
2067	0.1353	6.28	6.28	21,055	2,849
2068	0.1301	6.28	6.28	21,055	2,739
2069	0.1251	6.28	6.28	21,055	2,634
2070	0.1203	6.28	6.28	21,055	2,533
2071	0.1157	6.28	6.28	21,055	2,436

2072	0.1112	6.28	6.28	21,055	2,341
合計					341,086

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V_1 - V_2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m ³) 出典:「砂防便覧」平成20年版		5,600
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	山腹崩壊地 多	600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林	1.30
A:	保全効果区域面積(ha)		38.71
Y:	評価期間		60
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0167	2.70	151	170
2014	1.0816	0.0333	6.17	689	745
2015	1.0400	0.0500	10.02	1,680	1,747
2016	1.0000	0.0667	14.52	3,247	3,247
2017	0.9615	0.0833	19.02	5,312	5,107
2018	0.9246	0.1000	23.51	7,882	7,288
2019	0.8890	0.1167	28.01	10,959	9,743
2020	0.8548	0.1333	32.51	14,529	12,419
2021	0.8219	0.1500	37.01	18,613	15,298
2022	0.7903	0.1667	38.71	21,635	17,098
2023	0.7599	0.1833	38.71	23,789	18,077
2024	0.7307	0.2000	38.71	25,957	18,967
2025	0.7026	0.2167	38.71	28,124	19,760
2026	0.6756	0.2333	38.71	30,279	20,456
2027	0.6496	0.2500	38.71	32,446	21,077
2028	0.6246	0.2667	38.71	34,613	21,619
2029	0.6006	0.2833	38.71	36,768	22,083
2030	0.5775	0.3000	38.71	38,935	22,485
2031	0.5553	0.3167	38.71	41,103	22,824
2032	0.5339	0.3333	38.71	43,257	23,095
2033	0.5134	0.3500	38.71	45,424	23,321
2034	0.4936	0.3667	38.71	47,592	23,491
2035	0.4746	0.3833	38.71	49,746	23,609
2036	0.4564	0.4000	38.71	51,914	23,694
2037	0.4388	0.4167	38.71	54,081	23,731
2038	0.4220	0.4333	38.71	56,235	23,731
2039	0.4057	0.4500	38.71	58,403	23,694
2040	0.3901	0.4667	38.71	60,570	23,628
2041	0.3751	0.4833	38.71	62,725	23,528
2042	0.3607	0.5000	38.71	64,892	23,407
2043	0.3468	0.5167	38.71	67,059	23,256
2044	0.3335	0.5333	38.71	69,214	23,083
2045	0.3207	0.5500	38.71	71,381	22,892
2046	0.3083	0.5667	38.71	73,548	22,675
2047	0.2965	0.5833	38.71	75,703	22,446
2048	0.2851	0.6000	38.71	77,870	22,201
2049	0.2741	0.6167	38.71	80,038	21,938
2050	0.2636	0.6333	38.71	82,192	21,666
2051	0.2534	0.6500	38.71	84,359	21,377
2052	0.2437	0.6667	38.71	86,527	21,087
2053	0.2343	0.6833	38.71	88,681	20,778
2054	0.2253	0.7000	38.71	90,849	20,468
2055	0.2166	0.7167	38.71	93,016	20,147
2056	0.2083	0.7333	38.71	95,170	19,824
2057	0.2003	0.7500	38.71	97,338	19,497
2058	0.1926	0.7667	38.71	99,505	19,165
2059	0.1852	0.7833	38.71	101,660	18,827
2060	0.1780	0.8000	38.71	103,827	18,481
2061	0.1712	0.8167	38.71	105,994	18,146
2062	0.1646	0.8333	38.71	108,149	17,801
2063	0.1583	0.8500	38.71	110,316	17,463
2064	0.1522	0.8667	38.71	112,484	17,120
2065	0.1463	0.8833	38.71	114,638	16,772
2066	0.1407	0.9000	38.71	116,805	16,434
2067	0.1353	0.9167	38.71	118,973	16,097
2068	0.1301	0.9333	38.71	121,127	15,759
2069	0.1251	0.9500	38.71	123,295	15,424
2070	0.1203	0.9667	38.71	125,462	15,093
2071	0.1157	0.9833	38.71	127,616	14,765
2072	0.1112	1.0000	38.71	129,784	14,432
合計					1,094,253

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 5.34
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 6.26
R:	流域内崩壊率 出典:「治山全体調査」S42からS46	111 熊野川 0.0039
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁:本宮観測所	1.0391
L:	事業対象区域の周囲(m) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	2733.3 0.00 ~ 0.55
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。	2.0
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	効果区域面積	効果周囲面積	崩壊見込み量	効果額	現在価値化
2012	1.1699					
2013	1.1249	0.00	0.00	0.00	0	0
2014	1.0816	0.00	0.00	0.00	0	0
2015	1.0400	0.00	0.00	0.00	0	0
2016	1.0000	0.00	0.00	0.00	0	0
2017	0.9615	0.00	0.00	0.00	0	0
2018	0.9246	0.00	0.00	0.00	0	0
2019	0.8890	0.00	0.00	0.00	0	0
2020	0.8548	0.00	0.00	0.00	0	0
2021	0.8219	0.00	0.00	0.00	0	0
2022	0.7903	0.00	0.00	0.00	0	0
2023	0.7599	0.44	0.04	0.37	2	2
2024	0.7307	1.00	0.09	0.85	5	4
2025	0.7026	1.62	0.14	1.38	8	6
2026	0.6756	2.35	0.20	2.00	11	7
2027	0.6496	3.07	0.27	2.62	15	10
2028	0.6246	3.80	0.33	3.24	18	11
2029	0.6006	4.53	0.40	3.86	22	13
2030	0.5775	5.25	0.46	4.48	25	14
2031	0.5553	5.98	0.52	5.10	29	16
2032	0.5339	6.26	0.55	5.34	30	16
2033	0.5134	6.26	0.55	5.34	30	15
2034	0.4936	6.26	0.55	5.34	30	15
2035	0.4746	6.26	0.55	5.34	30	14
2036	0.4564	6.26	0.55	5.34	30	14
2037	0.4388	6.26	0.55	5.34	30	13
2038	0.4220	6.26	0.55	5.34	30	13
2039	0.4057	6.26	0.55	5.34	30	12
2040	0.3901	6.26	0.55	5.34	30	12
2041	0.3751	6.26	0.55	5.34	30	11
2042	0.3607	6.26	0.55	5.34	30	11
2043	0.3468	6.26	0.55	5.34	30	10
2044	0.3335	6.26	0.55	5.34	30	10
2045	0.3207	6.26	0.55	5.34	30	10
2046	0.3083	6.26	0.55	5.34	30	9
2047	0.2965	6.26	0.55	5.34	30	9
2048	0.2851	6.26	0.55	5.34	30	9
2049	0.2741	6.26	0.55	5.34	30	8
2050	0.2636	6.26	0.55	5.34	30	8
2051	0.2534	6.26	0.55	5.34	30	8
2052	0.2437	6.26	0.55	5.34	30	7
2053	0.2343	6.26	0.55	5.34	30	7
2054	0.2253	6.26	0.55	5.34	30	7
2055	0.2166	6.26	0.55	5.34	30	6
2056	0.2083	6.26	0.55	5.34	30	6
2057	0.2003	6.26	0.55	5.34	30	6
2058	0.1926	6.26	0.55	5.34	30	6
2059	0.1852	6.26	0.55	5.34	30	6
2060	0.1780	6.26	0.55	5.34	30	5
2061	0.1712	6.26	0.55	5.34	30	5
2062	0.1646	6.26	0.55	5.34	30	5
2063	0.1583	6.26	0.55	5.34	30	5
2064	0.1522	6.26	0.55	5.34	30	5
2065	0.1463	6.26	0.55	5.34	30	4
2066	0.1407	6.26	0.55	5.34	30	4

2067	0.1353	6.26	0.55	5.34	30	4
2068	0.1301	6.26	0.55	5.34	30	4
2069	0.1251	6.26	0.55	5.34	30	4
2070	0.1203	6.26	0.55	5.34	30	4
2071	0.1157	6.26	0.55	5.34	30	3
2072	0.1112	6.26	0.55	5.34	30	3
合計						416

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所		139
A:	事業対象区域面積(ha)		0.11 ~ 0.74
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.11	0.01	1	1
2014	1.0816	0.24	0.02	3	3
2015	1.0400	0.37	0.05	7	7
2016	1.0000	0.50	0.09	13	13
2017	0.9615	0.63	0.13	19	18
2018	0.9246	0.74	0.17	25	23
2019	0.8890	0.74	0.21	31	28
2020	0.8548	0.74	0.26	38	32
2021	0.8219	0.74	0.32	47	39
2022	0.7903	0.74	0.37	55	43
2023	0.7599	0.74	0.42	62	47
2024	0.7307	0.74	0.48	71	52
2025	0.7026	0.74	0.53	78	55
2026	0.6756	0.74	0.57	84	57
2027	0.6496	0.74	0.61	90	58
2028	0.6246	0.74	0.65	96	60
2029	0.6006	0.74	0.69	102	61
2030	0.5775	0.74	0.72	106	61
2031	0.5553	0.74	0.73	108	60
2032	0.5339	0.74	0.74	109	58
2033	0.5134	0.74	0.74	109	56
2034	0.4936	0.74	0.74	109	54
2035	0.4746	0.74	0.74	109	52
2036	0.4564	0.74	0.74	109	50
2037	0.4388	0.74	0.74	109	48
2038	0.4220	0.74	0.74	109	46
2039	0.4057	0.74	0.74	109	44
2040	0.3901	0.74	0.74	109	43
2041	0.3751	0.74	0.74	109	41
2042	0.3607	0.74	0.74	109	39
2043	0.3468	0.74	0.74	109	38
2044	0.3335	0.74	0.74	109	36
2045	0.3207	0.74	0.74	109	35
2046	0.3083	0.74	0.74	109	34
2047	0.2965	0.74	0.74	109	32
2048	0.2851	0.74	0.74	109	31
2049	0.2741	0.74	0.74	109	30
2050	0.2636	0.74	0.74	109	29
2051	0.2534	0.74	0.74	109	28
2052	0.2437	0.74	0.74	109	27
2053	0.2343	0.74	0.74	109	26
2054	0.2253	0.74	0.74	109	25
2055	0.2166	0.74	0.74	109	24
2056	0.2083	0.74	0.74	109	23
2057	0.2003	0.74	0.74	109	22
2058	0.1926	0.74	0.74	109	21
2059	0.1852	0.74	0.74	109	20
2060	0.1780	0.74	0.74	109	19
2061	0.1712	0.74	0.74	109	19
2062	0.1646	0.74	0.74	109	18
2063	0.1583	0.74	0.74	109	17
2064	0.1522	0.74	0.74	109	17
2065	0.1463	0.74	0.74	109	16
2066	0.1407	0.74	0.74	109	15
2067	0.1353	0.74	0.74	109	15

2068	0.1301	0.74	0.74	109	14
合計					1,880

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)	3,820,000
出典:	「ダム年鑑2016」	
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
出典:	「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数	浸透能中 急 整備済森林 0.55
出典:	「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	
α:	100年確率時雨量(mm/h)	139
出典:	気象庁:本宮観測所	
A:	保全効果区域面積(ha)	6.60
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.02	1.01	3	3
2014	1.0816	0.04	2.16	11	12
2015	1.0400	0.05	3.32	26	27
2016	1.0000	0.07	4.48	47	47
2017	0.9615	0.09	5.63	74	71
2018	0.9246	0.11	6.60	104	96
2019	0.8890	0.13	6.60	122	108
2020	0.8548	0.14	6.60	139	119
2021	0.8219	0.16	6.60	156	128
2022	0.7903	0.18	6.60	174	138
2023	0.7599	0.20	6.60	191	145
2024	0.7307	0.21	6.60	209	153
2025	0.7026	0.23	6.60	226	159
2026	0.6756	0.25	6.60	243	164
2027	0.6496	0.27	6.60	261	170
2028	0.6246	0.29	6.60	278	174
2029	0.6006	0.30	6.60	296	178
2030	0.5775	0.32	6.60	313	181
2031	0.5553	0.34	6.60	330	183
2032	0.5339	0.36	6.60	348	186
2033	0.5134	0.38	6.60	365	187
2034	0.4936	0.39	6.60	382	189
2035	0.4746	0.41	6.60	400	190
2036	0.4564	0.43	6.60	417	190
2037	0.4388	0.45	6.60	435	191
2038	0.4220	0.46	6.60	452	191
2039	0.4057	0.48	6.60	469	190
2040	0.3901	0.50	6.60	487	190
2041	0.3751	0.52	6.60	504	189
2042	0.3607	0.54	6.60	521	188
2043	0.3468	0.55	6.60	539	187
2044	0.3335	0.57	6.60	556	185
2045	0.3207	0.59	6.60	574	184
2046	0.3083	0.61	6.60	591	182
2047	0.2965	0.63	6.60	608	180
2048	0.2851	0.64	6.60	626	178
2049	0.2741	0.66	6.60	643	176
2050	0.2636	0.68	6.60	661	174
2051	0.2534	0.70	6.60	678	172
2052	0.2437	0.71	6.60	695	169
2053	0.2343	0.73	6.60	713	167
2054	0.2253	0.75	6.60	730	164
2055	0.2166	0.77	6.60	748	162
2056	0.2083	0.79	6.60	765	159
2057	0.2003	0.80	6.60	782	157
2058	0.1926	0.82	6.60	800	154
2059	0.1852	0.84	6.60	817	151
2060	0.1780	0.86	6.60	834	148
2061	0.1712	0.88	6.60	852	146
2062	0.1646	0.89	6.60	869	143
2063	0.1583	0.91	6.60	887	140
2064	0.1522	0.93	6.60	904	138
2065	0.1463	0.95	6.60	921	135
2066	0.1407	0.96	6.60	939	132
2067	0.1353	0.98	6.60	956	129
2068	0.1301	1.00	6.60	973	127
合計					8,476

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.11 ~ 0.74
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2,012	1.1699				
2,013	1.1249	0.11	0.01	0	0
2,014	1.0816	0.24	0.02	1	1
2,015	1.0400	0.37	0.05	2	2
2,016	1.0000	0.50	0.09	4	4
2,017	0.9615	0.63	0.13	6	6
2,018	0.9246	0.74	0.17	8	7
2,019	0.8890	0.74	0.21	10	9
2,020	0.8548	0.74	0.26	12	10
2,021	0.8219	0.74	0.32	15	12
2,022	0.7903	0.74	0.37	17	13
2,023	0.7599	0.74	0.42	19	14
2,024	0.7307	0.74	0.48	22	16
2,025	0.7026	0.74	0.53	24	17
2,026	0.6756	0.74	0.57	26	18
2,027	0.6496	0.74	0.61	28	18
2,028	0.6246	0.74	0.65	30	19
2,029	0.6006	0.74	0.69	32	19
2,030	0.5775	0.74	0.72	33	19
2,031	0.5553	0.74	0.73	33	18
2,032	0.5339	0.74	0.74	34	18
2,033	0.5134	0.74	0.74	34	17
2,034	0.4936	0.74	0.74	34	17
2,035	0.4746	0.74	0.74	34	16
2,036	0.4564	0.74	0.74	34	16
2,037	0.4388	0.74	0.74	34	15
2,038	0.4220	0.74	0.74	34	14
2,039	0.4057	0.74	0.74	34	14
2,040	0.3901	0.74	0.74	34	13
2,041	0.3751	0.74	0.74	34	13
2,042	0.3607	0.74	0.74	34	12
2,043	0.3468	0.74	0.74	34	12
2,044	0.3335	0.74	0.74	34	11
2,045	0.3207	0.74	0.74	34	11
2,046	0.3083	0.74	0.74	34	10
2,047	0.2965	0.74	0.74	34	10
2,048	0.2851	0.74	0.74	34	10
2,049	0.2741	0.74	0.74	34	9
2,050	0.2636	0.74	0.74	34	9
2,051	0.2534	0.74	0.74	34	9
2,052	0.2437	0.74	0.74	34	8
2,053	0.2343	0.74	0.74	34	8
2,054	0.2253	0.74	0.74	34	8
2,055	0.2166	0.74	0.74	34	7
2,056	0.2083	0.74	0.74	34	7
2,057	0.2003	0.74	0.74	34	7
2,058	0.1926	0.74	0.74	34	7
2,059	0.1852	0.74	0.74	34	6
2,060	0.1780	0.74	0.74	34	6
2,061	0.1712	0.74	0.74	34	6
2,062	0.1646	0.74	0.74	34	6
2,063	0.1583	0.74	0.74	34	5
2,064	0.1522	0.74	0.74	34	5

2,065	0.1463	0.74	0.74	34	5
2,066	0.1407	0.74	0.74	34	5
2,067	0.1353	0.74	0.74	34	5
2,068	0.1301	0.74	0.74	34	4
合計					583

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	6.60
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0179	1.01	1	1
2014	1.0816	0.0357	2.16	4	4
2015	1.0400	0.0536	3.32	8	8
2016	1.0000	0.0714	4.48	15	15
2017	0.9615	0.0893	5.63	23	22
2018	0.9246	0.1071	6.60	32	30
2019	0.8890	0.1250	6.60	38	34
2020	0.8548	0.1429	6.60	43	37
2021	0.8219	0.1607	6.60	49	40
2022	0.7903	0.1786	6.60	54	43
2023	0.7599	0.1964	6.60	59	45
2024	0.7307	0.2143	6.60	65	47
2025	0.7026	0.2321	6.60	70	49
2026	0.6756	0.2500	6.60	75	51
2027	0.6496	0.2679	6.60	81	53
2028	0.6246	0.2857	6.60	86	54
2029	0.6006	0.3036	6.60	92	55
2030	0.5775	0.3214	6.60	97	56
2031	0.5553	0.3393	6.60	102	57
2032	0.5339	0.3571	6.60	108	58
2033	0.5134	0.3750	6.60	113	58
2034	0.4936	0.3929	6.60	119	59
2035	0.4746	0.4107	6.60	124	59
2036	0.4564	0.4286	6.60	129	59
2037	0.4388	0.4464	6.60	135	59
2038	0.4220	0.4643	6.60	140	59
2039	0.4057	0.4821	6.60	146	59
2040	0.3901	0.5000	6.60	151	59
2041	0.3751	0.5179	6.60	156	59
2042	0.3607	0.5357	6.60	162	58
2043	0.3468	0.5536	6.60	167	58
2044	0.3335	0.5714	6.60	173	58
2045	0.3207	0.5893	6.60	178	57
2046	0.3083	0.6071	6.60	183	56
2047	0.2965	0.6250	6.60	189	56
2048	0.2851	0.6429	6.60	194	55
2049	0.2741	0.6607	6.60	200	55
2050	0.2636	0.6786	6.60	205	54
2051	0.2534	0.6964	6.60	210	53
2052	0.2437	0.7143	6.60	216	53
2053	0.2343	0.7321	6.60	221	52
2054	0.2253	0.7500	6.60	226	51
2055	0.2166	0.7679	6.60	232	50
2056	0.2083	0.7857	6.60	237	49
2057	0.2003	0.8036	6.60	243	49
2058	0.1926	0.8214	6.60	248	48
2059	0.1852	0.8393	6.60	253	47
2060	0.1780	0.8571	6.60	259	46
2061	0.1712	0.8750	6.60	264	45
2062	0.1646	0.8929	6.60	270	44
2063	0.1583	0.9107	6.60	275	44
2064	0.1522	0.9286	6.60	280	43
2065	0.1463	0.9464	6.60	286	42
2066	0.1407	0.9643	6.60	291	41
2067	0.1353	0.9821	6.60	297	40
2068	0.1301	1.0000	6.60	302	39
合計					2,632

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.11 ~ 0.74
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m3) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m3) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.11	0.01	1	1
2014	1.0816	0.24	0.02	3	3
2015	1.0400	0.37	0.05	7	7
2016	1.0000	0.50	0.09	13	13
2017	0.9615	0.63	0.13	19	18
2018	0.9246	0.74	0.17	24	22
2019	0.8890	0.74	0.21	30	27
2020	0.8548	0.74	0.26	37	32
2021	0.8219	0.74	0.32	46	38
2022	0.7903	0.74	0.37	53	42
2023	0.7599	0.74	0.42	60	46
2024	0.7307	0.74	0.48	69	50
2025	0.7026	0.74	0.53	76	53
2026	0.6756	0.74	0.57	81	55
2027	0.6496	0.74	0.61	87	57
2028	0.6246	0.74	0.65	93	58
2029	0.6006	0.74	0.69	98	59
2030	0.5775	0.74	0.72	103	59
2031	0.5553	0.74	0.73	104	58
2032	0.5339	0.74	0.74	106	57
2033	0.5134	0.74	0.74	106	54
2034	0.4936	0.74	0.74	106	52
2035	0.4746	0.74	0.74	106	50
2036	0.4564	0.74	0.74	106	48
2037	0.4388	0.74	0.74	106	47
2038	0.4220	0.74	0.74	106	45
2039	0.4057	0.74	0.74	106	43
2040	0.3901	0.74	0.74	106	41
2041	0.3751	0.74	0.74	106	40
2042	0.3607	0.74	0.74	106	38
2043	0.3468	0.74	0.74	106	37
2044	0.3335	0.74	0.74	106	35
2045	0.3207	0.74	0.74	106	34
2046	0.3083	0.74	0.74	106	33
2047	0.2965	0.74	0.74	106	31
2048	0.2851	0.74	0.74	106	30
2049	0.2741	0.74	0.74	106	29
2050	0.2636	0.74	0.74	106	28
2051	0.2534	0.74	0.74	106	27
2052	0.2437	0.74	0.74	106	26
2053	0.2343	0.74	0.74	106	25
2054	0.2253	0.74	0.74	106	24
2055	0.2166	0.74	0.74	106	23
2056	0.2083	0.74	0.74	106	22

2057	0.2003	0.74	0.74	106	21
2058	0.1926	0.74	0.74	106	20
2059	0.1852	0.74	0.74	106	20
2060	0.1780	0.74	0.74	106	19
2061	0.1712	0.74	0.74	106	18
2062	0.1646	0.74	0.74	106	17
2063	0.1583	0.74	0.74	106	17
2064	0.1522	0.74	0.74	106	16
2065	0.1463	0.74	0.74	106	16
2066	0.1407	0.74	0.74	106	15
2067	0.1353	0.74	0.74	106	14
2068	0.1301	0.74	0.74	106	14
合計					1,824

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1 + i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	6.60
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0179	1.01	3	3
2014	1.0816	0.0357	2.16	11	12
2015	1.0400	0.0536	3.32	25	26
2016	1.0000	0.0714	4.48	46	46
2017	0.9615	0.0893	5.63	72	69
2018	0.9246	0.1071	6.60	101	93
2019	0.8890	0.1250	6.60	118	105
2020	0.8548	0.1429	6.60	135	115
2021	0.8219	0.1607	6.60	151	124
2022	0.7903	0.1786	6.60	168	133
2023	0.7599	0.1964	6.60	185	141
2024	0.7307	0.2143	6.60	202	148
2025	0.7026	0.2321	6.60	219	154
2026	0.6756	0.2500	6.60	236	159
2027	0.6496	0.2679	6.60	252	164
2028	0.6246	0.2857	6.60	269	168
2029	0.6006	0.3036	6.60	286	172
2030	0.5775	0.3214	6.60	303	175
2031	0.5553	0.3393	6.60	320	178
2032	0.5339	0.3571	6.60	336	179
2033	0.5134	0.3750	6.60	353	181
2034	0.4936	0.3929	6.60	370	183
2035	0.4746	0.4107	6.60	387	184
2036	0.4564	0.4286	6.60	404	184
2037	0.4388	0.4464	6.60	421	185
2038	0.4220	0.4643	6.60	437	184
2039	0.4057	0.4821	6.60	454	184
2040	0.3901	0.5000	6.60	471	184
2041	0.3751	0.5179	6.60	488	183
2042	0.3607	0.5357	6.60	505	182
2043	0.3468	0.5536	6.60	522	181
2044	0.3335	0.5714	6.60	538	179
2045	0.3207	0.5893	6.60	555	178
2046	0.3083	0.6071	6.60	572	176
2047	0.2965	0.6250	6.60	589	175
2048	0.2851	0.6429	6.60	606	173
2049	0.2741	0.6607	6.60	622	170
2050	0.2636	0.6786	6.60	639	168
2051	0.2534	0.6964	6.60	656	166
2052	0.2437	0.7143	6.60	673	164
2053	0.2343	0.7321	6.60	690	162
2054	0.2253	0.7500	6.60	707	159
2055	0.2166	0.7679	6.60	723	157
2056	0.2083	0.7857	6.60	740	154
2057	0.2003	0.8036	6.60	757	152
2058	0.1926	0.8214	6.60	774	149
2059	0.1852	0.8393	6.60	791	146
2060	0.1780	0.8571	6.60	807	144

2061	0.1712	0.8750	6.60	824	141
2062	0.1646	0.8929	6.60	841	138
2063	0.1583	0.9107	6.60	858	136
2064	0.1522	0.9286	6.60	875	133
2065	0.1463	0.9464	6.60	892	130
2066	0.1407	0.9643	6.60	908	128
2067	0.1353	0.9821	6.60	925	125
2068	0.1301	1.0000	6.60	942	123
合計					8,205

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	0.11 ~ 0.74
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.11	0.01	34	38
2014	1.0816	0.24	0.02	67	72
2015	1.0400	0.37	0.05	168	175
2016	1.0000	0.50	0.09	302	302
2017	0.9615	0.63	0.13	436	419
2018	0.9246	0.74	0.17	570	527
2019	0.8890	0.74	0.21	704	626
2020	0.8548	0.74	0.26	872	745
2021	0.8219	0.74	0.32	1,073	882
2022	0.7903	0.74	0.37	1,241	981
2023	0.7599	0.74	0.42	1,408	1,070
2024	0.7307	0.74	0.48	1,609	1,176
2025	0.7026	0.74	0.53	1,777	1,249
2026	0.6756	0.74	0.57	1,911	1,291
2027	0.6496	0.74	0.61	2,045	1,328
2028	0.6246	0.74	0.65	2,179	1,361
2029	0.6006	0.74	0.69	2,313	1,389
2030	0.5775	0.74	0.72	2,414	1,394
2031	0.5553	0.74	0.73	2,447	1,359
2032	0.5339	0.74	0.74	2,481	1,325
2033	0.5134	0.74	0.74	2,481	1,274
2034	0.4936	0.74	0.74	2,481	1,225
2035	0.4746	0.74	0.74	2,481	1,177
2036	0.4564	0.74	0.74	2,481	1,132
2037	0.4388	0.74	0.74	2,481	1,089
2038	0.4220	0.74	0.74	2,481	1,047
2039	0.4057	0.74	0.74	2,481	1,007
2040	0.3901	0.74	0.74	2,481	968
2041	0.3751	0.74	0.74	2,481	931
2042	0.3607	0.74	0.74	2,481	895
2043	0.3468	0.74	0.74	2,481	860
2044	0.3335	0.74	0.74	2,481	827
2045	0.3207	0.74	0.74	2,481	796
2046	0.3083	0.74	0.74	2,481	765
2047	0.2965	0.74	0.74	2,481	736
2048	0.2851	0.74	0.74	2,481	707
2049	0.2741	0.74	0.74	2,481	680
2050	0.2636	0.74	0.74	2,481	654
2051	0.2534	0.74	0.74	2,481	629
2052	0.2437	0.74	0.74	2,481	605
2053	0.2343	0.74	0.74	2,481	581
2054	0.2253	0.74	0.74	2,481	559
2055	0.2166	0.74	0.74	2,481	537
2056	0.2083	0.74	0.74	2,481	517
2057	0.2003	0.74	0.74	2,481	497
2058	0.1926	0.74	0.74	2,481	478
2059	0.1852	0.74	0.74	2,481	459
2060	0.1780	0.74	0.74	2,481	442
2061	0.1712	0.74	0.74	2,481	425
2062	0.1646	0.74	0.74	2,481	408
2063	0.1583	0.74	0.74	2,481	393
2064	0.1522	0.74	0.74	2,481	378
2065	0.1463	0.74	0.74	2,481	363
2066	0.1407	0.74	0.74	2,481	349
2067	0.1353	0.74	0.74	2,481	336
2068	0.1301	0.74	0.74	2,481	323
合計					42,758

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V_1 - V_2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	1m ³ の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m ³) 出典:「砂防便覧」平成20年版		5,600
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 山腹崩壊地 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 多 「森林水文」		600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 整備済森林 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 森林水文		1.30
A:	保全効果区域面積(ha)		6.60
Y:	評価期間		56
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0179	1.01	61	69
2014	1.0816	0.0357	2.16	259	280
2015	1.0400	0.0536	3.32	597	621
2016	1.0000	0.0714	4.48	1,072	1,072
2017	0.9615	0.0893	5.63	1,686	1,621
2018	0.9246	0.1071	6.60	2,370	2,191
2019	0.8890	0.1250	6.60	2,766	2,459
2020	0.8548	0.1429	6.60	3,162	2,703
2021	0.8219	0.1607	6.60	3,556	2,923
2022	0.7903	0.1786	6.60	3,952	3,123
2023	0.7599	0.1964	6.60	4,346	3,303
2024	0.7307	0.2143	6.60	4,742	3,465
2025	0.7026	0.2321	6.60	5,136	3,609
2026	0.6756	0.2500	6.60	5,532	3,737
2027	0.6496	0.2679	6.60	5,928	3,851
2028	0.6246	0.2857	6.60	6,322	3,949
2029	0.6006	0.3036	6.60	6,718	4,035
2030	0.5775	0.3214	6.60	7,112	4,107
2031	0.5553	0.3393	6.60	7,508	4,169
2032	0.5339	0.3571	6.60	7,902	4,219
2033	0.5134	0.3750	6.60	8,298	4,260
2034	0.4936	0.3929	6.60	8,694	4,291
2035	0.4746	0.4107	6.60	9,088	4,313
2036	0.4564	0.4286	6.60	9,484	4,328
2037	0.4388	0.4464	6.60	9,878	4,334
2038	0.4220	0.4643	6.60	10,274	4,336
2039	0.4057	0.4821	6.60	10,668	4,328
2040	0.3901	0.5000	6.60	11,064	4,316
2041	0.3751	0.5179	6.60	11,460	4,299
2042	0.3607	0.5357	6.60	11,854	4,276
2043	0.3468	0.5536	6.60	12,250	4,248
2044	0.3335	0.5714	6.60	12,644	4,217
2045	0.3207	0.5893	6.60	13,040	4,182
2046	0.3083	0.6071	6.60	13,434	4,142
2047	0.2965	0.6250	6.60	13,830	4,101
2048	0.2851	0.6429	6.60	14,226	4,056
2049	0.2741	0.6607	6.60	14,620	4,007
2050	0.2636	0.6786	6.60	15,016	3,958
2051	0.2534	0.6964	6.60	15,410	3,905
2052	0.2437	0.7143	6.60	15,806	3,852
2053	0.2343	0.7321	6.60	16,200	3,796
2054	0.2253	0.7500	6.60	16,596	3,739
2055	0.2166	0.7679	6.60	16,992	3,680
2056	0.2083	0.7857	6.60	17,386	3,622
2057	0.2003	0.8036	6.60	17,782	3,562
2058	0.1926	0.8214	6.60	18,176	3,501
2059	0.1852	0.8393	6.60	18,572	3,440
2060	0.1780	0.8571	6.60	18,966	3,376
2061	0.1712	0.8750	6.60	19,362	3,315
2062	0.1646	0.8929	6.60	19,758	3,252
2063	0.1583	0.9107	6.60	20,152	3,190
2064	0.1522	0.9286	6.60	20,548	3,127
2065	0.1463	0.9464	6.60	20,942	3,064
2066	0.1407	0.9643	6.60	21,338	3,002
2067	0.1353	0.9821	6.60	21,732	2,940
2068	0.1301	1.0000	6.60	22,128	2,879
合計					192,740

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 0.64
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 0.75
R:	流域内崩壊率 出典:「治山全体調査」S42からS46	111 熊野川 0.0039
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁:本宮観測所	1.0391
L:	事業対象区域の周囲(m) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	668.5 0.00 ~ 0.13
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。	2.0
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	効果区域面積	効果周囲面積	崩壊見込み量	効果額	現在価値化
2012	1.1699					
2013	1.1249	0.00	0.00	0.00	0	0
2014	1.0816	0.00	0.00	0.00	0	0
2015	1.0400	0.00	0.00	0.00	0	0
2016	1.0000	0.00	0.00	0.00	0	0
2017	0.9615	0.00	0.00	0.00	0	0
2018	0.9246	0.00	0.00	0.00	0	0
2019	0.8890	0.00	0.00	0.00	0	0
2020	0.8548	0.00	0.00	0.00	0	0
2021	0.8219	0.00	0.00	0.00	0	0
2022	0.7903	0.00	0.00	0.00	0	0
2023	0.7599	0.11	0.02	0.10	1	1
2024	0.7307	0.25	0.04	0.21	1	1
2025	0.7026	0.38	0.07	0.32	2	1
2026	0.6756	0.51	0.09	0.43	2	1
2027	0.6496	0.64	0.11	0.54	3	2
2028	0.6246	0.75	0.13	0.64	4	2
2029	0.6006	0.75	0.13	0.64	4	2
2030	0.5775	0.75	0.13	0.64	4	2
2031	0.5553	0.75	0.13	0.64	4	2
2032	0.5339	0.75	0.13	0.64	4	2
2033	0.5134	0.75	0.13	0.64	4	2
2034	0.4936	0.75	0.13	0.64	4	2
2035	0.4746	0.75	0.13	0.64	4	2
2036	0.4564	0.75	0.13	0.64	4	2
2037	0.4388	0.75	0.13	0.64	4	2
2038	0.4220	0.75	0.13	0.64	4	2
2039	0.4057	0.75	0.13	0.64	4	2
2040	0.3901	0.75	0.13	0.64	4	2
2041	0.3751	0.75	0.13	0.64	4	2
2042	0.3607	0.75	0.13	0.64	4	1
2043	0.3468	0.75	0.13	0.64	4	1
2044	0.3335	0.75	0.13	0.64	4	1
2045	0.3207	0.75	0.13	0.64	4	1
2046	0.3083	0.75	0.13	0.64	4	1
2047	0.2965	0.75	0.13	0.64	4	1
2048	0.2851	0.75	0.13	0.64	4	1
2049	0.2741	0.75	0.13	0.64	4	1
2050	0.2636	0.75	0.13	0.64	4	1
2051	0.2534	0.75	0.13	0.64	4	1
2052	0.2437	0.75	0.13	0.64	4	1
2053	0.2343	0.75	0.13	0.64	4	1
2054	0.2253	0.75	0.13	0.64	4	1
2055	0.2166	0.75	0.13	0.64	4	1
2056	0.2083	0.75	0.13	0.64	4	1
2057	0.2003	0.75	0.13	0.64	4	1
2058	0.1926	0.75	0.13	0.64	4	1
2059	0.1852	0.75	0.13	0.64	4	1
2060	0.1780	0.75	0.13	0.64	4	1
2061	0.1712	0.75	0.13	0.64	4	1
2062	0.1646	0.75	0.13	0.64	4	1
2063	0.1583	0.75	0.13	0.64	4	1
2064	0.1522	0.75	0.13	0.64	4	1
2065	0.1463	0.75	0.13	0.64	4	1
2066	0.1407	0.75	0.13	0.64	4	1

2067	0.1353	0.75	0.13	0.64	4	1
2068	0.1301	0.75	0.13	0.64	4	1
合計						61

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所		139
A:	事業対象区域面積(ha)		0.18 ~ 0.89
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.18	0.01	1	1
2014	1.0816	0.48	0.04	6	6
2015	1.0400	0.77	0.10	15	16
2016	1.0000	0.89	0.16	24	24
2017	0.9615	0.89	0.22	32	31
2018	0.9246	0.89	0.27	40	37
2019	0.8890	0.89	0.33	49	44
2020	0.8548	0.89	0.40	59	50
2021	0.8219	0.89	0.46	68	56
2022	0.7903	0.89	0.51	75	59
2023	0.7599	0.89	0.56	83	63
2024	0.7307	0.89	0.62	91	66
2025	0.7026	0.89	0.69	102	72
2026	0.6756	0.89	0.75	111	75
2027	0.6496	0.89	0.81	119	77
2028	0.6246	0.89	0.85	125	78
2029	0.6006	0.89	0.88	130	78
2030	0.5775	0.89	0.89	131	76
2031	0.5553	0.89	0.89	131	73
2032	0.5339	0.89	0.89	131	70
2033	0.5134	0.89	0.89	131	67
2034	0.4936	0.89	0.89	131	65
2035	0.4746	0.89	0.89	131	62
2036	0.4564	0.89	0.89	131	60
2037	0.4388	0.89	0.89	131	57
2038	0.4220	0.89	0.89	131	55
2039	0.4057	0.89	0.89	131	53
2040	0.3901	0.89	0.89	131	51
2041	0.3751	0.89	0.89	131	49
2042	0.3607	0.89	0.89	131	47
2043	0.3468	0.89	0.89	131	45
2044	0.3335	0.89	0.89	131	44
2045	0.3207	0.89	0.89	131	42
2046	0.3083	0.89	0.89	131	40
2047	0.2965	0.89	0.89	131	39
2048	0.2851	0.89	0.89	131	37
2049	0.2741	0.89	0.89	131	36
2050	0.2636	0.89	0.89	131	35
2051	0.2534	0.89	0.89	131	33
2052	0.2437	0.89	0.89	131	32
2053	0.2343	0.89	0.89	131	31
2054	0.2253	0.89	0.89	131	30
2055	0.2166	0.89	0.89	131	28
2056	0.2083	0.89	0.89	131	27
2057	0.2003	0.89	0.89	131	26
2058	0.1926	0.89	0.89	131	25
2059	0.1852	0.89	0.89	131	24
2060	0.1780	0.89	0.89	131	23
2061	0.1712	0.89	0.89	131	22
2062	0.1646	0.89	0.89	131	22
2063	0.1583	0.89	0.89	131	21
2064	0.1522	0.89	0.89	131	20
2065	0.1463	0.89	0.89	131	19
2066	0.1407	0.89	0.89	131	18
合計					2,337

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2016」	3,820,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林 0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所	139
A:	保全効果区域面積(ha)	16.87
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.02	3.45	9	10
2014	1.0816	0.04	9.08	50	54
2015	1.0400	0.06	14.56	119	124
2016	1.0000	0.07	16.87	184	184
2017	0.9615	0.09	16.87	230	221
2018	0.9246	0.11	16.87	276	255
2019	0.8890	0.13	16.87	322	286
2020	0.8548	0.15	16.87	369	315
2021	0.8219	0.17	16.87	415	341
2022	0.7903	0.19	16.87	461	364
2023	0.7599	0.20	16.87	507	385
2024	0.7307	0.22	16.87	553	404
2025	0.7026	0.24	16.87	599	421
2026	0.6756	0.26	16.87	645	436
2027	0.6496	0.28	16.87	691	449
2028	0.6246	0.30	16.87	737	460
2029	0.6006	0.31	16.87	783	470
2030	0.5775	0.33	16.87	829	479
2031	0.5553	0.35	16.87	876	486
2032	0.5339	0.37	16.87	922	492
2033	0.5134	0.39	16.87	968	497
2034	0.4936	0.41	16.87	1,014	501
2035	0.4746	0.43	16.87	1,060	503
2036	0.4564	0.44	16.87	1,106	505
2037	0.4388	0.46	16.87	1,152	505
2038	0.4220	0.48	16.87	1,198	506
2039	0.4057	0.50	16.87	1,244	505
2040	0.3901	0.52	16.87	1,290	503
2041	0.3751	0.54	16.87	1,336	501
2042	0.3607	0.56	16.87	1,382	498
2043	0.3468	0.57	16.87	1,428	495
2044	0.3335	0.59	16.87	1,475	492
2045	0.3207	0.61	16.87	1,521	488
2046	0.3083	0.63	16.87	1,567	483
2047	0.2965	0.65	16.87	1,613	478
2048	0.2851	0.67	16.87	1,659	473
2049	0.2741	0.69	16.87	1,705	467
2050	0.2636	0.70	16.87	1,751	462
2051	0.2534	0.72	16.87	1,797	455
2052	0.2437	0.74	16.87	1,843	449
2053	0.2343	0.76	16.87	1,889	443
2054	0.2253	0.78	16.87	1,935	436
2055	0.2166	0.80	16.87	1,981	429
2056	0.2083	0.81	16.87	2,027	422
2057	0.2003	0.83	16.87	2,073	415
2058	0.1926	0.85	16.87	2,120	408
2059	0.1852	0.87	16.87	2,166	401
2060	0.1780	0.89	16.87	2,212	394
2061	0.1712	0.91	16.87	2,258	387
2062	0.1646	0.93	16.87	2,304	379
2063	0.1583	0.94	16.87	2,350	372
2064	0.1522	0.96	16.87	2,396	365
2065	0.1463	0.98	16.87	2,442	357
2066	0.1407	1.00	16.87	2,488	350
合計					21,960

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.18 ~ 0.89
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2,012	1.1699				
2,013	1.1249	0.18	0.01	0	0
2,014	1.0816	0.48	0.04	2	2
2,015	1.0400	0.77	0.10	5	5
2,016	1.0000	0.89	0.16	7	7
2,017	0.9615	0.89	0.22	10	10
2,018	0.9246	0.89	0.27	12	11
2,019	0.8890	0.89	0.33	15	13
2,020	0.8548	0.89	0.40	18	15
2,021	0.8219	0.89	0.46	21	17
2,022	0.7903	0.89	0.51	23	18
2,023	0.7599	0.89	0.56	26	20
2,024	0.7307	0.89	0.62	28	20
2,025	0.7026	0.89	0.69	32	22
2,026	0.6756	0.89	0.75	34	23
2,027	0.6496	0.89	0.81	37	24
2,028	0.6246	0.89	0.85	39	24
2,029	0.6006	0.89	0.88	40	24
2,030	0.5775	0.89	0.89	41	24
2,031	0.5553	0.89	0.89	41	23
2,032	0.5339	0.89	0.89	41	22
2,033	0.5134	0.89	0.89	41	21
2,034	0.4936	0.89	0.89	41	20
2,035	0.4746	0.89	0.89	41	19
2,036	0.4564	0.89	0.89	41	19
2,037	0.4388	0.89	0.89	41	18
2,038	0.4220	0.89	0.89	41	17
2,039	0.4057	0.89	0.89	41	17
2,040	0.3901	0.89	0.89	41	16
2,041	0.3751	0.89	0.89	41	15
2,042	0.3607	0.89	0.89	41	15
2,043	0.3468	0.89	0.89	41	14
2,044	0.3335	0.89	0.89	41	14
2,045	0.3207	0.89	0.89	41	13
2,046	0.3083	0.89	0.89	41	13
2,047	0.2965	0.89	0.89	41	12
2,048	0.2851	0.89	0.89	41	12
2,049	0.2741	0.89	0.89	41	11
2,050	0.2636	0.89	0.89	41	11
2,051	0.2534	0.89	0.89	41	10
2,052	0.2437	0.89	0.89	41	10
2,053	0.2343	0.89	0.89	41	10
2,054	0.2253	0.89	0.89	41	9
2,055	0.2166	0.89	0.89	41	9
2,056	0.2083	0.89	0.89	41	9
2,057	0.2003	0.89	0.89	41	8
2,058	0.1926	0.89	0.89	41	8
2,059	0.1852	0.89	0.89	41	8
2,060	0.1780	0.89	0.89	41	7
2,061	0.1712	0.89	0.89	41	7
2,062	0.1646	0.89	0.89	41	7
2,063	0.1583	0.89	0.89	41	6
2,064	0.1522	0.89	0.89	41	6

2,065	0.1463	0.89	0.89	41	6
2,066	0.1407	0.89	0.89	41	6
合計					727

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	16.87
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0185	3.45	3	3
2014	1.0816	0.0370	9.08	15	16
2015	1.0400	0.0556	14.56	37	38
2016	1.0000	0.0741	16.87	57	57
2017	0.9615	0.0926	16.87	71	68
2018	0.9246	0.1111	16.87	86	80
2019	0.8890	0.1296	16.87	100	89
2020	0.8548	0.1481	16.87	114	97
2021	0.8219	0.1667	16.87	129	106
2022	0.7903	0.1852	16.87	143	113
2023	0.7599	0.2037	16.87	157	119
2024	0.7307	0.2222	16.87	172	126
2025	0.7026	0.2407	16.87	186	131
2026	0.6756	0.2593	16.87	200	135
2027	0.6496	0.2778	16.87	214	139
2028	0.6246	0.2963	16.87	229	143
2029	0.6006	0.3148	16.87	243	146
2030	0.5775	0.3333	16.87	257	148
2031	0.5553	0.3519	16.87	272	151
2032	0.5339	0.3704	16.87	286	153
2033	0.5134	0.3889	16.87	300	154
2034	0.4936	0.4074	16.87	314	155
2035	0.4746	0.4259	16.87	329	156
2036	0.4564	0.4444	16.87	343	157
2037	0.4388	0.4630	16.87	357	157
2038	0.4220	0.4815	16.87	372	157
2039	0.4057	0.5000	16.87	386	157
2040	0.3901	0.5185	16.87	400	156
2041	0.3751	0.5370	16.87	414	155
2042	0.3607	0.5556	16.87	429	155
2043	0.3468	0.5741	16.87	443	154
2044	0.3335	0.5926	16.87	457	152
2045	0.3207	0.6111	16.87	472	151
2046	0.3083	0.6296	16.87	486	150
2047	0.2965	0.6481	16.87	500	148
2048	0.2851	0.6667	16.87	515	147
2049	0.2741	0.6852	16.87	529	145
2050	0.2636	0.7037	16.87	543	143
2051	0.2534	0.7222	16.87	557	141
2052	0.2437	0.7407	16.87	572	139
2053	0.2343	0.7593	16.87	586	137
2054	0.2253	0.7778	16.87	600	135
2055	0.2166	0.7963	16.87	615	133
2056	0.2083	0.8148	16.87	629	131
2057	0.2003	0.8333	16.87	643	129
2058	0.1926	0.8519	16.87	658	127
2059	0.1852	0.8704	16.87	672	124
2060	0.1780	0.8889	16.87	686	122
2061	0.1712	0.9074	16.87	700	120
2062	0.1646	0.9259	16.87	715	118
2063	0.1583	0.9444	16.87	729	115
2064	0.1522	0.9630	16.87	743	113
2065	0.1463	0.9815	16.87	758	111
2066	0.1407	1.0000	16.87	772	109
合計					6,811

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.18 ~ 0.89
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.18	0.01	1	1
2014	1.0816	0.48	0.04	6	6
2015	1.0400	0.77	0.10	14	15
2016	1.0000	0.89	0.16	23	23
2017	0.9615	0.89	0.22	31	30
2018	0.9246	0.89	0.27	39	36
2019	0.8890	0.89	0.33	47	42
2020	0.8548	0.89	0.40	57	49
2021	0.8219	0.89	0.46	66	54
2022	0.7903	0.89	0.51	73	58
2023	0.7599	0.89	0.56	80	61
2024	0.7307	0.89	0.62	88	64
2025	0.7026	0.89	0.69	98	69
2026	0.6756	0.89	0.75	107	72
2027	0.6496	0.89	0.81	116	75
2028	0.6246	0.89	0.85	121	76
2029	0.6006	0.89	0.88	126	76
2030	0.5775	0.89	0.89	127	73
2031	0.5553	0.89	0.89	127	71
2032	0.5339	0.89	0.89	127	68
2033	0.5134	0.89	0.89	127	65
2034	0.4936	0.89	0.89	127	63
2035	0.4746	0.89	0.89	127	60
2036	0.4564	0.89	0.89	127	58
2037	0.4388	0.89	0.89	127	56
2038	0.4220	0.89	0.89	127	54
2039	0.4057	0.89	0.89	127	52
2040	0.3901	0.89	0.89	127	50
2041	0.3751	0.89	0.89	127	48
2042	0.3607	0.89	0.89	127	46
2043	0.3468	0.89	0.89	127	44
2044	0.3335	0.89	0.89	127	42
2045	0.3207	0.89	0.89	127	41
2046	0.3083	0.89	0.89	127	39
2047	0.2965	0.89	0.89	127	38
2048	0.2851	0.89	0.89	127	36
2049	0.2741	0.89	0.89	127	35
2050	0.2636	0.89	0.89	127	33
2051	0.2534	0.89	0.89	127	32
2052	0.2437	0.89	0.89	127	31
2053	0.2343	0.89	0.89	127	30
2054	0.2253	0.89	0.89	127	29
2055	0.2166	0.89	0.89	127	28
2056	0.2083	0.89	0.89	127	26

2057	0.2003	0.89	0.89	127	25
2058	0.1926	0.89	0.89	127	24
2059	0.1852	0.89	0.89	127	24
2060	0.1780	0.89	0.89	127	23
2061	0.1712	0.89	0.89	127	22
2062	0.1646	0.89	0.89	127	21
2063	0.1583	0.89	0.89	127	20
2064	0.1522	0.89	0.89	127	19
2065	0.1463	0.89	0.89	127	19
2066	0.1407	0.89	0.89	127	18
合計					2,270

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1 + i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	16.87
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0185	3.45	9	10
2014	1.0816	0.0370	9.08	48	52
2015	1.0400	0.0556	14.56	116	121
2016	1.0000	0.0741	16.87	178	178
2017	0.9615	0.0926	16.87	223	214
2018	0.9246	0.1111	16.87	268	248
2019	0.8890	0.1296	16.87	312	277
2020	0.8548	0.1481	16.87	357	305
2021	0.8219	0.1667	16.87	401	330
2022	0.7903	0.1852	16.87	446	352
2023	0.7599	0.2037	16.87	491	373
2024	0.7307	0.2222	16.87	535	391
2025	0.7026	0.2407	16.87	580	408
2026	0.6756	0.2593	16.87	624	422
2027	0.6496	0.2778	16.87	669	435
2028	0.6246	0.2963	16.87	713	445
2029	0.6006	0.3148	16.87	758	455
2030	0.5775	0.3333	16.87	803	464
2031	0.5553	0.3519	16.87	847	470
2032	0.5339	0.3704	16.87	892	476
2033	0.5134	0.3889	16.87	936	481
2034	0.4936	0.4074	16.87	981	484
2035	0.4746	0.4259	16.87	1,026	487
2036	0.4564	0.4444	16.87	1,070	488
2037	0.4388	0.4630	16.87	1,115	489
2038	0.4220	0.4815	16.87	1,159	489
2039	0.4057	0.5000	16.87	1,204	488
2040	0.3901	0.5185	16.87	1,249	487
2041	0.3751	0.5370	16.87	1,293	485
2042	0.3607	0.5556	16.87	1,338	483
2043	0.3468	0.5741	16.87	1,382	479
2044	0.3335	0.5926	16.87	1,427	476
2045	0.3207	0.6111	16.87	1,472	472
2046	0.3083	0.6296	16.87	1,516	467
2047	0.2965	0.6481	16.87	1,561	463
2048	0.2851	0.6667	16.87	1,605	458
2049	0.2741	0.6852	16.87	1,650	452
2050	0.2636	0.7037	16.87	1,695	447
2051	0.2534	0.7222	16.87	1,739	441
2052	0.2437	0.7407	16.87	1,784	435
2053	0.2343	0.7593	16.87	1,828	428
2054	0.2253	0.7778	16.87	1,873	422
2055	0.2166	0.7963	16.87	1,917	415
2056	0.2083	0.8148	16.87	1,962	409
2057	0.2003	0.8333	16.87	2,007	402
2058	0.1926	0.8519	16.87	2,051	395
2059	0.1852	0.8704	16.87	2,096	388
2060	0.1780	0.8889	16.87	2,140	381

2061	0.1712	0.9074	16.87	2,185	374
2062	0.1646	0.9259	16.87	2,230	367
2063	0.1583	0.9444	16.87	2,274	360
2064	0.1522	0.9630	16.87	2,319	353
2065	0.1463	0.9815	16.87	2,363	346
2066	0.1407	1.0000	16.87	2,408	339
合計					21,256

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	0.18 ~ 0.89
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	54
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.18	0.01	34	38
2014	1.0816	0.48	0.04	134	145
2015	1.0400	0.77	0.10	335	348
2016	1.0000	0.89	0.16	536	536
2017	0.9615	0.89	0.22	738	710
2018	0.9246	0.89	0.27	905	837
2019	0.8890	0.89	0.33	1,106	983
2020	0.8548	0.89	0.40	1,341	1,146
2021	0.8219	0.89	0.46	1,542	1,267
2022	0.7903	0.89	0.51	1,710	1,351
2023	0.7599	0.89	0.56	1,878	1,427
2024	0.7307	0.89	0.62	2,079	1,519
2025	0.7026	0.89	0.69	2,313	1,625
2026	0.6756	0.89	0.75	2,515	1,699
2027	0.6496	0.89	0.81	2,716	1,764
2028	0.6246	0.89	0.85	2,850	1,780
2029	0.6006	0.89	0.88	2,950	1,772
2030	0.5775	0.89	0.89	2,984	1,723
2031	0.5553	0.89	0.89	2,984	1,657
2032	0.5339	0.89	0.89	2,984	1,593
2033	0.5134	0.89	0.89	2,984	1,532
2034	0.4936	0.89	0.89	2,984	1,473
2035	0.4746	0.89	0.89	2,984	1,416
2036	0.4564	0.89	0.89	2,984	1,362
2037	0.4388	0.89	0.89	2,984	1,309
2038	0.4220	0.89	0.89	2,984	1,259
2039	0.4057	0.89	0.89	2,984	1,211
2040	0.3901	0.89	0.89	2,984	1,164
2041	0.3751	0.89	0.89	2,984	1,119
2042	0.3607	0.89	0.89	2,984	1,076
2043	0.3468	0.89	0.89	2,984	1,035
2044	0.3335	0.89	0.89	2,984	995
2045	0.3207	0.89	0.89	2,984	957
2046	0.3083	0.89	0.89	2,984	920
2047	0.2965	0.89	0.89	2,984	885
2048	0.2851	0.89	0.89	2,984	851
2049	0.2741	0.89	0.89	2,984	818
2050	0.2636	0.89	0.89	2,984	787
2051	0.2534	0.89	0.89	2,984	756
2052	0.2437	0.89	0.89	2,984	727
2053	0.2343	0.89	0.89	2,984	699
2054	0.2253	0.89	0.89	2,984	672
2055	0.2166	0.89	0.89	2,984	646
2056	0.2083	0.89	0.89	2,984	622
2057	0.2003	0.89	0.89	2,984	598
2058	0.1926	0.89	0.89	2,984	575
2059	0.1852	0.89	0.89	2,984	553
2060	0.1780	0.89	0.89	2,984	531
2061	0.1712	0.89	0.89	2,984	511
2062	0.1646	0.89	0.89	2,984	491
2063	0.1583	0.89	0.89	2,984	472
2064	0.1522	0.89	0.89	2,984	454
2065	0.1463	0.89	0.89	2,984	437
2066	0.1407	0.89	0.89	2,984	420
合計					53,253

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V_1 - V_2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	1m ³ の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m ³) 出典:「砂防便覧」平成20年版		5,600
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 山腹崩壊地 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 多 「森林水文」		600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 整備済森林 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 森林水文		1.30
A:	保全効果区域面積(ha)		16.87
Y:	評価期間		54
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0185	3.45	214	241
2014	1.0816	0.0370	9.08	1,126	1,218
2015	1.0400	0.0556	14.56	2,714	2,823
2016	1.0000	0.0741	16.87	4,191	4,191
2017	0.9615	0.0926	16.87	5,237	5,035
2018	0.9246	0.1111	16.87	6,284	5,810
2019	0.8890	0.1296	16.87	7,330	6,516
2020	0.8548	0.1481	16.87	8,377	7,161
2021	0.8219	0.1667	16.87	9,429	7,750
2022	0.7903	0.1852	16.87	10,475	8,278
2023	0.7599	0.2037	16.87	11,521	8,755
2024	0.7307	0.2222	16.87	12,568	9,183
2025	0.7026	0.2407	16.87	13,614	9,565
2026	0.6756	0.2593	16.87	14,666	9,908
2027	0.6496	0.2778	16.87	15,712	10,207
2028	0.6246	0.2963	16.87	16,759	10,468
2029	0.6006	0.3148	16.87	17,805	10,694
2030	0.5775	0.3333	16.87	18,852	10,887
2031	0.5553	0.3519	16.87	19,904	11,053
2032	0.5339	0.3704	16.87	20,950	11,185
2033	0.5134	0.3889	16.87	21,996	11,293
2034	0.4936	0.4074	16.87	23,043	11,374
2035	0.4746	0.4259	16.87	24,089	11,433
2036	0.4564	0.4444	16.87	25,135	11,472
2037	0.4388	0.4630	16.87	26,187	11,491
2038	0.4220	0.4815	16.87	27,234	11,493
2039	0.4057	0.5000	16.87	28,280	11,473
2040	0.3901	0.5185	16.87	29,327	11,440
2041	0.3751	0.5370	16.87	30,373	11,393
2042	0.3607	0.5556	16.87	31,425	11,335
2043	0.3468	0.5741	16.87	32,471	11,261
2044	0.3335	0.5926	16.87	33,518	11,178
2045	0.3207	0.6111	16.87	34,564	11,085
2046	0.3083	0.6296	16.87	35,610	10,979
2047	0.2965	0.6481	16.87	36,657	10,869
2048	0.2851	0.6667	16.87	37,709	10,751
2049	0.2741	0.6852	16.87	38,755	10,623
2050	0.2636	0.7037	16.87	39,802	10,492
2051	0.2534	0.7222	16.87	40,848	10,351
2052	0.2437	0.7407	16.87	41,894	10,210
2053	0.2343	0.7593	16.87	42,946	10,062
2054	0.2253	0.7778	16.87	43,993	9,912
2055	0.2166	0.7963	16.87	45,039	9,755
2056	0.2083	0.8148	16.87	46,085	9,600
2057	0.2003	0.8333	16.87	47,132	9,441
2058	0.1926	0.8519	16.87	48,184	9,280
2059	0.1852	0.8704	16.87	49,230	9,117
2060	0.1780	0.8889	16.87	50,277	8,949
2061	0.1712	0.9074	16.87	51,323	8,786
2062	0.1646	0.9259	16.87	52,369	8,620
2063	0.1583	0.9444	16.87	53,416	8,456
2064	0.1522	0.9630	16.87	54,468	8,290
2065	0.1463	0.9815	16.87	55,514	8,122
2066	0.1407	1.0000	16.87	56,560	7,958
合計					499,272

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 0.80
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 0.90
R:	流域内崩壊率 出典:「治山全体調査」S42からS46	111 熊野川 0.0039
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁:本宮観測所	1.0391
L:	事業対象区域の周囲(m) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	891.5 0.00 ~ 0.18
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。	2.0
Y:	評価期間	54
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	効果区域面積	効果周囲面積	崩壊見込み量	効果額	現在価値化
2012	1.1699					
2013	1.1249	0.00	0.00	0.00	0	0
2014	1.0816	0.00	0.00	0.00	0	0
2015	1.0400	0.00	0.00	0.00	0	0
2016	1.0000	0.00	0.00	0.00	0	0
2017	0.9615	0.00	0.00	0.00	0	0
2018	0.9246	0.00	0.00	0.00	0	0
2019	0.8890	0.00	0.00	0.00	0	0
2020	0.8548	0.00	0.00	0.00	0	0
2021	0.8219	0.00	0.00	0.00	0	0
2022	0.7903	0.00	0.00	0.00	0	0
2023	0.7599	0.18	0.04	0.16	1	1
2024	0.7307	0.48	0.10	0.43	2	1
2025	0.7026	0.77	0.15	0.69	4	3
2026	0.6756	0.89	0.18	0.80	4	3
2027	0.6496	0.89	0.18	0.80	4	3
2028	0.6246	0.89	0.18	0.80	4	2
2029	0.6006	0.89	0.18	0.80	4	2
2030	0.5775	0.89	0.18	0.80	4	2
2031	0.5553	0.89	0.18	0.80	4	2
2032	0.5339	0.89	0.18	0.80	4	2
2033	0.5134	0.89	0.18	0.80	4	2
2034	0.4936	0.89	0.18	0.80	4	2
2035	0.4746	0.89	0.18	0.80	4	2
2036	0.4564	0.90	0.18	0.80	4	2
2037	0.4388	0.90	0.18	0.80	4	2
2038	0.4220	0.90	0.18	0.80	4	2
2039	0.4057	0.90	0.18	0.80	4	2
2040	0.3901	0.90	0.18	0.80	4	2
2041	0.3751	0.90	0.18	0.80	4	2
2042	0.3607	0.90	0.18	0.80	4	1
2043	0.3468	0.90	0.18	0.80	4	1
2044	0.3335	0.90	0.18	0.80	4	1
2045	0.3207	0.90	0.18	0.80	4	1
2046	0.3083	0.90	0.18	0.80	4	1
2047	0.2965	0.90	0.18	0.80	4	1
2048	0.2851	0.90	0.18	0.80	4	1
2049	0.2741	0.90	0.18	0.80	4	1
2050	0.2636	0.90	0.18	0.80	4	1
2051	0.2534	0.90	0.18	0.80	4	1
2052	0.2437	0.90	0.18	0.80	4	1
2053	0.2343	0.90	0.18	0.80	4	1
2054	0.2253	0.90	0.18	0.80	4	1
2055	0.2166	0.90	0.18	0.80	4	1
2056	0.2083	0.90	0.18	0.80	4	1
2057	0.2003	0.90	0.18	0.80	4	1
2058	0.1926	0.90	0.18	0.80	4	1
2059	0.1852	0.90	0.18	0.80	4	1
2060	0.1780	0.90	0.18	0.80	4	1
2061	0.1712	0.90	0.18	0.80	4	1
2062	0.1646	0.90	0.18	0.80	4	1
2063	0.1583	0.90	0.18	0.80	4	1
2064	0.1522	0.90	0.18	0.80	4	1
2065	0.1463	0.90	0.18	0.80	4	1
2066	0.1407	0.90	0.18	0.80	4	1
合計						64

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：紀伊田辺(下モ谷西側区域)

都道府県名：和歌山

(単位：千円)

年度	事業費				年度	事業費			
	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額		事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
2012	H 2 4		× 1.1699						
2013	H 2 5	96,000	× 1.1249	98.3	104,805				
2014	H 2 6	100,000	× 1.0816	95.2	108,387				
2015	H 2 7	100,000	× 1.0400	95.4	104,000				
2016	H 2 8	100,000	× 1.0000	95.4	100,000				
2017	H 2 9	120,000	× 0.9615		115,380				
2018	H 3 0	120,000	× 0.9246		110,952				
2019	H 3 1	130,000	× 0.8890		115,570				
2020	H 3 2	130,000	× 0.8548		111,124				
2021	H 3 3	125,855	× 0.8219		103,440				
2022	H 3 4	0	× 0.7903		0				
2023	H 3 5	0	× 0.7599		0				
2024	H 3 6	0	× 0.7307		0				
2025	H 3 7	0	× 0.7026		0				
2026	H 3 8	0	× 0.6756		0				
2027	H 3 9	0	× 0.6496		0				
2028	H 4 0	0	× 0.6246		0				
2029	H 4 1	0	× 0.6006		0				
2030	H 4 2	0	× 0.5775		0				
2031	H 4 3	286	× 0.5553		159				
2032	H 4 4	0	× 0.5339		0				
2033	H 4 5	0	× 0.5134		0				
2034	H 4 6	0	× 0.4936		0				
2035	H 4 7	0	× 0.4746		0				
2036	H 4 8	0	× 0.4564		0				
2037	H 4 9	0	× 0.4388		0				
2038	H 5 0	0	× 0.4220		0				
2039	H 5 1	0	× 0.4057		0				
2040	H 5 2	0	× 0.3901		0				
2041	H 5 3	286	× 0.3751		107				
2042	H 5 4	0	× 0.3607		0				
2043	H 5 5	0	× 0.3468		0				
2044	H 5 6	0	× 0.3335		0				
2045	H 5 7	0	× 0.3207		0				
2046	H 5 8	0	× 0.3083		0				
2047	H 5 9	0	× 0.2965		0				
2048	H 6 0	0	× 0.2851		0				
2049	H 6 1	0	× 0.2741		0				
2050	H 6 2	0	× 0.2636		0				
2051	H 6 3	286	× 0.2534		72				
2052	H 6 4	0	× 0.2437		0				
2053	H 6 5	0	× 0.2343		0				
2054	H 6 6	0	× 0.2253		0				
2055	H 6 7	0	× 0.2166		0				
2056	H 6 8	0	× 0.2083		0				
2057	H 6 9	0	× 0.2003		0				
2058	H 7 0	0	× 0.1926		0				
2059	H 7 1	0	× 0.1852		0				
2060	H 7 2	0	× 0.1780		0				
2061	H 7 3	286	× 0.1712		49				
2062	H 7 4	0	× 0.1646		0				
2063	H 7 5	0	× 0.1583		0				
2064	H 7 6	0	× 0.1522		0				
2065	H 7 7	0	× 0.1463		0				
2066	H 7 8	0	× 0.1407		0				
2067	H 7 9	0	× 0.1353		0				
2068	H 8 0	0	× 0.1301		0				
2069	H 8 1	0	× 0.1251		0				
2070	H 8 2	0	× 0.1203		0				
2071	H 8 3	285	× 0.1157		33				
					合計	974,078			
					C =	974,078	千円		

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:本宮観測所		139
A:	事業対象区域面積(ha)		0.51 ~ 5.41
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		59
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.51	0.03	4	4
2014	1.0816	1.04	0.11	16	17
2015	1.0400	1.57	0.21	31	32
2016	1.0000	2.10	0.36	53	53
2017	0.9615	2.73	0.53	78	75
2018	0.9246	3.36	0.75	111	103
2019	0.8890	4.05	1.03	152	135
2020	0.8548	4.74	1.35	199	170
2021	0.8219	5.41	1.70	251	206
2022	0.7903	5.41	2.06	304	240
2023	0.7599	5.41	2.40	354	269
2024	0.7307	5.41	2.79	412	301
2025	0.7026	5.41	3.14	463	325
2026	0.6756	5.41	3.51	518	350
2027	0.6496	5.41	3.85	568	369
2028	0.6246	5.41	4.18	617	385
2029	0.6006	5.41	4.48	661	397
2030	0.5775	5.41	4.75	701	405
2031	0.5553	5.41	4.96	732	406
2032	0.5339	5.41	5.14	758	405
2033	0.5134	5.41	5.27	777	399
2034	0.4936	5.41	5.37	792	391
2035	0.4746	5.41	5.41	798	379
2036	0.4564	5.41	5.41	798	364
2037	0.4388	5.41	5.41	798	350
2038	0.4220	5.41	5.41	798	337
2039	0.4057	5.41	5.41	798	324
2040	0.3901	5.41	5.41	798	311
2041	0.3751	5.41	5.41	798	299
2042	0.3607	5.41	5.41	798	288
2043	0.3468	5.41	5.41	798	277
2044	0.3335	5.41	5.41	798	266
2045	0.3207	5.41	5.41	798	256
2046	0.3083	5.41	5.41	798	246
2047	0.2965	5.41	5.41	798	237
2048	0.2851	5.41	5.41	798	228
2049	0.2741	5.41	5.41	798	219
2050	0.2636	5.41	5.41	798	210
2051	0.2534	5.41	5.41	798	202
2052	0.2437	5.41	5.41	798	194
2053	0.2343	5.41	5.41	798	187
2054	0.2253	5.41	5.41	798	180
2055	0.2166	5.41	5.41	798	173
2056	0.2083	5.41	5.41	798	166
2057	0.2003	5.41	5.41	798	160
2058	0.1926	5.41	5.41	798	154
2059	0.1852	5.41	5.41	798	148
2060	0.1780	5.41	5.41	798	142
2061	0.1712	5.41	5.41	798	137
2062	0.1646	5.41	5.41	798	131
2063	0.1583	5.41	5.41	798	126
2064	0.1522	5.41	5.41	798	121
2065	0.1463	5.41	5.41	798	117
2066	0.1407	5.41	5.41	798	112
2067	0.1353	5.41	5.41	798	108

2068	0.1301	5.41	5.41	798	104
2069	0.1251	5.41	5.41	798	100
2070	0.1203	5.41	5.41	798	96
2071	0.1157	5.41	5.41	798	92
合計					12,978

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)	3,820,000
出典:	「ダム年鑑2016」	
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
出典:	「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数	浸透能中 急 整備済森林 0.55
出典:	「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	
α:	100年確率時雨量(mm/h)	139
出典:	気象庁:本宮観測所	
A:	保全効果区域面積(ha)	64.31
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	59
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.02	6.04	15	17
2014	1.0816	0.03	12.34	62	67
2015	1.0400	0.05	18.63	140	146
2016	1.0000	0.07	24.92	249	249
2017	0.9615	0.08	32.47	406	390
2018	0.9246	0.10	40.03	600	555
2019	0.8890	0.12	48.21	843	749
2020	0.8548	0.14	56.39	1,128	964
2021	0.8219	0.15	64.31	1,447	1,189
2022	0.7903	0.17	64.31	1,608	1,271
2023	0.7599	0.19	64.31	1,768	1,344
2024	0.7307	0.20	64.31	1,929	1,410
2025	0.7026	0.22	64.31	2,090	1,468
2026	0.6756	0.24	64.31	2,251	1,521
2027	0.6496	0.25	64.31	2,411	1,566
2028	0.6246	0.27	64.31	2,572	1,606
2029	0.6006	0.29	64.31	2,733	1,641
2030	0.5775	0.31	64.31	2,894	1,671
2031	0.5553	0.32	64.31	3,054	1,696
2032	0.5339	0.34	64.31	3,216	1,717
2033	0.5134	0.36	64.31	3,376	1,733
2034	0.4936	0.37	64.31	3,537	1,746
2035	0.4746	0.39	64.31	3,697	1,755
2036	0.4564	0.41	64.31	3,859	1,761
2037	0.4388	0.42	64.31	4,019	1,764
2038	0.4220	0.44	64.31	4,180	1,764
2039	0.4057	0.46	64.31	4,340	1,761
2040	0.3901	0.47	64.31	4,502	1,756
2041	0.3751	0.49	64.31	4,662	1,749
2042	0.3607	0.51	64.31	4,823	1,740
2043	0.3468	0.53	64.31	4,984	1,728
2044	0.3335	0.54	64.31	5,145	1,716
2045	0.3207	0.56	64.31	5,305	1,701
2046	0.3083	0.58	64.31	5,466	1,685
2047	0.2965	0.59	64.31	5,627	1,668
2048	0.2851	0.61	64.31	5,788	1,650
2049	0.2741	0.63	64.31	5,948	1,630
2050	0.2636	0.64	64.31	6,110	1,611
2051	0.2534	0.66	64.31	6,270	1,589
2052	0.2437	0.68	64.31	6,431	1,567
2053	0.2343	0.69	64.31	6,591	1,544
2054	0.2253	0.71	64.31	6,753	1,521
2055	0.2166	0.73	64.31	6,913	1,497
2056	0.2083	0.75	64.31	7,074	1,474
2057	0.2003	0.76	64.31	7,234	1,449
2058	0.1926	0.78	64.31	7,396	1,424
2059	0.1852	0.80	64.31	7,556	1,399
2060	0.1780	0.81	64.31	7,717	1,374
2061	0.1712	0.83	64.31	7,878	1,349
2062	0.1646	0.85	64.31	8,039	1,323
2063	0.1583	0.86	64.31	8,199	1,298
2064	0.1522	0.88	64.31	8,360	1,272
2065	0.1463	0.90	64.31	8,521	1,247
2066	0.1407	0.92	64.31	8,682	1,222
2067	0.1353	0.93	64.31	8,842	1,196
2068	0.1301	0.95	64.31	9,003	1,171
2069	0.1251	0.97	64.31	9,164	1,146
2070	0.1203	0.98	64.31	9,325	1,122
2071	0.1157	1.00	64.31	9,485	1,097
合計					80,436

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.51 ~ 5.41
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	59
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2,012	1.1699				
2,013	1.1249	0.51	0.03	1	1
2,014	1.0816	1.04	0.11	5	5
2,015	1.0400	1.57	0.21	10	10
2,016	1.0000	2.10	0.36	16	16
2,017	0.9615	2.73	0.53	24	23
2,018	0.9246	3.36	0.75	34	31
2,019	0.8890	4.05	1.03	47	42
2,020	0.8548	4.74	1.35	62	53
2,021	0.8219	5.41	1.70	78	64
2,022	0.7903	5.41	2.06	94	74
2,023	0.7599	5.41	2.40	110	84
2,024	0.7307	5.41	2.79	128	94
2,025	0.7026	5.41	3.14	144	101
2,026	0.6756	5.41	3.51	161	109
2,027	0.6496	5.41	3.85	176	114
2,028	0.6246	5.41	4.18	191	119
2,029	0.6006	5.41	4.48	205	123
2,030	0.5775	5.41	4.75	217	125
2,031	0.5553	5.41	4.96	227	126
2,032	0.5339	5.41	5.14	235	125
2,033	0.5134	5.41	5.27	241	124
2,034	0.4936	5.41	5.37	246	121
2,035	0.4746	5.41	5.41	248	118
2,036	0.4564	5.41	5.41	248	113
2,037	0.4388	5.41	5.41	248	109
2,038	0.4220	5.41	5.41	248	105
2,039	0.4057	5.41	5.41	248	101
2,040	0.3901	5.41	5.41	248	97
2,041	0.3751	5.41	5.41	248	93
2,042	0.3607	5.41	5.41	248	89
2,043	0.3468	5.41	5.41	248	86
2,044	0.3335	5.41	5.41	248	83
2,045	0.3207	5.41	5.41	248	80
2,046	0.3083	5.41	5.41	248	76
2,047	0.2965	5.41	5.41	248	74
2,048	0.2851	5.41	5.41	248	71
2,049	0.2741	5.41	5.41	248	68
2,050	0.2636	5.41	5.41	248	65
2,051	0.2534	5.41	5.41	248	63
2,052	0.2437	5.41	5.41	248	60
2,053	0.2343	5.41	5.41	248	58
2,054	0.2253	5.41	5.41	248	56
2,055	0.2166	5.41	5.41	248	54
2,056	0.2083	5.41	5.41	248	52
2,057	0.2003	5.41	5.41	248	50
2,058	0.1926	5.41	5.41	248	48
2,059	0.1852	5.41	5.41	248	46
2,060	0.1780	5.41	5.41	248	44
2,061	0.1712	5.41	5.41	248	42
2,062	0.1646	5.41	5.41	248	41
2,063	0.1583	5.41	5.41	248	39
2,064	0.1522	5.41	5.41	248	38

2,065	0.1463	5.41	5.41	248	36
2,066	0.1407	5.41	5.41	248	35
2,067	0.1353	5.41	5.41	248	34
2,068	0.1301	5.41	5.41	248	32
2,069	0.1251	5.41	5.41	248	31
2,070	0.1203	5.41	5.41	248	30
2,071	0.1157	5.41	5.41	248	29
合計					4,030

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	64.31
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	59
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0169	6.04	5	6
2014	1.0816	0.0339	12.34	19	21
2015	1.0400	0.0508	18.63	43	45
2016	1.0000	0.0678	24.92	77	77
2017	0.9615	0.0847	32.47	126	121
2018	0.9246	0.1017	40.03	186	172
2019	0.8890	0.1186	48.21	262	233
2020	0.8548	0.1356	56.39	350	299
2021	0.8219	0.1525	64.31	449	369
2022	0.7903	0.1695	64.31	499	394
2023	0.7599	0.1864	64.31	548	416
2024	0.7307	0.2034	64.31	598	437
2025	0.7026	0.2203	64.31	648	455
2026	0.6756	0.2373	64.31	698	472
2027	0.6496	0.2542	64.31	748	486
2028	0.6246	0.2712	64.31	798	498
2029	0.6006	0.2881	64.31	848	509
2030	0.5775	0.3051	64.31	898	519
2031	0.5553	0.3220	64.31	947	526
2032	0.5339	0.3390	64.31	997	532
2033	0.5134	0.3559	64.31	1,047	538
2034	0.4936	0.3729	64.31	1,097	541
2035	0.4746	0.3898	64.31	1,147	544
2036	0.4564	0.4068	64.31	1,197	546
2037	0.4388	0.4237	64.31	1,247	547
2038	0.4220	0.4407	64.31	1,297	547
2039	0.4057	0.4576	64.31	1,346	546
2040	0.3901	0.4746	64.31	1,396	545
2041	0.3751	0.4915	64.31	1,446	542
2042	0.3607	0.5085	64.31	1,496	540
2043	0.3468	0.5254	64.31	1,546	536
2044	0.3335	0.5424	64.31	1,596	532
2045	0.3207	0.5593	64.31	1,646	528
2046	0.3083	0.5763	64.31	1,696	523
2047	0.2965	0.5932	64.31	1,745	517
2048	0.2851	0.6102	64.31	1,795	512
2049	0.2741	0.6271	64.31	1,845	506
2050	0.2636	0.6441	64.31	1,895	500
2051	0.2534	0.6610	64.31	1,945	493
2052	0.2437	0.6780	64.31	1,995	486
2053	0.2343	0.6949	64.31	2,045	479
2054	0.2253	0.7119	64.31	2,095	472
2055	0.2166	0.7288	64.31	2,144	464
2056	0.2083	0.7458	64.31	2,194	457
2057	0.2003	0.7627	64.31	2,244	449
2058	0.1926	0.7797	64.31	2,294	442
2059	0.1852	0.7966	64.31	2,344	434
2060	0.1780	0.8136	64.31	2,394	426
2061	0.1712	0.8305	64.31	2,444	418
2062	0.1646	0.8475	64.31	2,494	411
2063	0.1583	0.8644	64.31	2,543	403
2064	0.1522	0.8814	64.31	2,593	395
2065	0.1463	0.8983	64.31	2,643	387
2066	0.1407	0.9153	64.31	2,693	379
2067	0.1353	0.9322	64.31	2,743	371
2068	0.1301	0.9492	64.31	2,793	363

2069	0.1251	0.9661	64.31	2,843	356
2070	0.1203	0.9831	64.31	2,893	348
2071	0.1157	1.0000	64.31	2,942	340
合計					24,950

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.51 ~ 5.41
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	59
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.51	0.03	4	4
2014	1.0816	1.04	0.11	16	17
2015	1.0400	1.57	0.21	30	31
2016	1.0000	2.10	0.36	51	51
2017	0.9615	2.73	0.53	76	73
2018	0.9246	3.36	0.75	107	99
2019	0.8890	4.05	1.03	147	131
2020	0.8548	4.74	1.35	193	165
2021	0.8219	5.41	1.70	243	200
2022	0.7903	5.41	2.06	294	232
2023	0.7599	5.41	2.40	343	261
2024	0.7307	5.41	2.79	398	291
2025	0.7026	5.41	3.14	448	315
2026	0.6756	5.41	3.51	501	338
2027	0.6496	5.41	3.85	550	357
2028	0.6246	5.41	4.18	597	373
2029	0.6006	5.41	4.48	639	384
2030	0.5775	5.41	4.75	678	392
2031	0.5553	5.41	4.96	708	393
2032	0.5339	5.41	5.14	734	392
2033	0.5134	5.41	5.27	752	386
2034	0.4936	5.41	5.37	767	379
2035	0.4746	5.41	5.41	772	366
2036	0.4564	5.41	5.41	772	352
2037	0.4388	5.41	5.41	772	339
2038	0.4220	5.41	5.41	772	326
2039	0.4057	5.41	5.41	772	313
2040	0.3901	5.41	5.41	772	301
2041	0.3751	5.41	5.41	772	290
2042	0.3607	5.41	5.41	772	278
2043	0.3468	5.41	5.41	772	268
2044	0.3335	5.41	5.41	772	257
2045	0.3207	5.41	5.41	772	248
2046	0.3083	5.41	5.41	772	238
2047	0.2965	5.41	5.41	772	229
2048	0.2851	5.41	5.41	772	220
2049	0.2741	5.41	5.41	772	212
2050	0.2636	5.41	5.41	772	203
2051	0.2534	5.41	5.41	772	196
2052	0.2437	5.41	5.41	772	188
2053	0.2343	5.41	5.41	772	181
2054	0.2253	5.41	5.41	772	174
2055	0.2166	5.41	5.41	772	167
2056	0.2083	5.41	5.41	772	161

2057	0.2003	5.41	5.41	772	155
2058	0.1926	5.41	5.41	772	149
2059	0.1852	5.41	5.41	772	143
2060	0.1780	5.41	5.41	772	137
2061	0.1712	5.41	5.41	772	132
2062	0.1646	5.41	5.41	772	127
2063	0.1583	5.41	5.41	772	122
2064	0.1522	5.41	5.41	772	117
2065	0.1463	5.41	5.41	772	113
2066	0.1407	5.41	5.41	772	109
2067	0.1353	5.41	5.41	772	104
2068	0.1301	5.41	5.41	772	100
2069	0.1251	5.41	5.41	772	97
2070	0.1203	5.41	5.41	772	93
2071	0.1157	5.41	5.41	772	89
合計					12,558

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1 + i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	64.31
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 本宮観測所	2,780
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	59
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0169	6.04	15	17
2014	1.0816	0.0339	12.34	60	65
2015	1.0400	0.0508	18.63	135	140
2016	1.0000	0.0678	24.92	241	241
2017	0.9615	0.0847	32.47	393	378
2018	0.9246	0.1017	40.03	581	537
2019	0.8890	0.1186	48.21	816	725
2020	0.8548	0.1356	56.39	1,091	933
2021	0.8219	0.1525	64.31	1,400	1,151
2022	0.7903	0.1695	64.31	1,556	1,230
2023	0.7599	0.1864	64.31	1,711	1,300
2024	0.7307	0.2034	64.31	1,867	1,364
2025	0.7026	0.2203	64.31	2,022	1,421
2026	0.6756	0.2373	64.31	2,178	1,471
2027	0.6496	0.2542	64.31	2,333	1,516
2028	0.6246	0.2712	64.31	2,489	1,555
2029	0.6006	0.2881	64.31	2,645	1,589
2030	0.5775	0.3051	64.31	2,801	1,618
2031	0.5553	0.3220	64.31	2,956	1,641
2032	0.5339	0.3390	64.31	3,112	1,661
2033	0.5134	0.3559	64.31	3,267	1,677
2034	0.4936	0.3729	64.31	3,423	1,690
2035	0.4746	0.3898	64.31	3,578	1,698
2036	0.4564	0.4068	64.31	3,734	1,704
2037	0.4388	0.4237	64.31	3,889	1,706
2038	0.4220	0.4407	64.31	4,045	1,707
2039	0.4057	0.4576	64.31	4,201	1,704
2040	0.3901	0.4746	64.31	4,357	1,700
2041	0.3751	0.4915	64.31	4,512	1,692
2042	0.3607	0.5085	64.31	4,668	1,684
2043	0.3468	0.5254	64.31	4,823	1,673
2044	0.3335	0.5424	64.31	4,979	1,660
2045	0.3207	0.5593	64.31	5,134	1,646
2046	0.3083	0.5763	64.31	5,290	1,631
2047	0.2965	0.5932	64.31	5,445	1,614
2048	0.2851	0.6102	64.31	5,601	1,597
2049	0.2741	0.6271	64.31	5,756	1,578
2050	0.2636	0.6441	64.31	5,913	1,559
2051	0.2534	0.6610	64.31	6,068	1,538
2052	0.2437	0.6780	64.31	6,224	1,517
2053	0.2343	0.6949	64.31	6,379	1,495
2054	0.2253	0.7119	64.31	6,535	1,472
2055	0.2166	0.7288	64.31	6,690	1,449
2056	0.2083	0.7458	64.31	6,846	1,426
2057	0.2003	0.7627	64.31	7,001	1,402
2058	0.1926	0.7797	64.31	7,157	1,378
2059	0.1852	0.7966	64.31	7,312	1,354
2060	0.1780	0.8136	64.31	7,468	1,329

2061	0.1712	0.8305	64.31	7,624	1,305
2062	0.1646	0.8475	64.31	7,780	1,281
2063	0.1583	0.8644	64.31	7,935	1,256
2064	0.1522	0.8814	64.31	8,091	1,231
2065	0.1463	0.8983	64.31	8,246	1,206
2066	0.1407	0.9153	64.31	8,402	1,182
2067	0.1353	0.9322	64.31	8,557	1,158
2068	0.1301	0.9492	64.31	8,713	1,134
2069	0.1251	0.9661	64.31	8,868	1,109
2070	0.1203	0.9831	64.31	9,024	1,086
2071	0.1157	1.0000	64.31	9,180	1,062
合計					77,843

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	0.51 ~ 5.41
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	59
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.51	0.03	101	114
2014	1.0816	1.04	0.11	369	399
2015	1.0400	1.57	0.21	704	732
2016	1.0000	2.10	0.36	1,207	1,207
2017	0.9615	2.73	0.53	1,777	1,709
2018	0.9246	3.36	0.75	2,515	2,325
2019	0.8890	4.05	1.03	3,453	3,070
2020	0.8548	4.74	1.35	4,526	3,869
2021	0.8219	5.41	1.70	5,700	4,685
2022	0.7903	5.41	2.06	6,907	5,459
2023	0.7599	5.41	2.40	8,047	6,115
2024	0.7307	5.41	2.79	9,354	6,835
2025	0.7026	5.41	3.14	10,528	7,397
2026	0.6756	5.41	3.51	11,768	7,950
2027	0.6496	5.41	3.85	12,908	8,385
2028	0.6246	5.41	4.18	14,014	8,753
2029	0.6006	5.41	4.48	15,020	9,021
2030	0.5775	5.41	4.75	15,925	9,197
2031	0.5553	5.41	4.96	16,629	9,234
2032	0.5339	5.41	5.14	17,233	9,201
2033	0.5134	5.41	5.27	17,669	9,071
2034	0.4936	5.41	5.37	18,004	8,887
2035	0.4746	5.41	5.41	18,138	8,608
2036	0.4564	5.41	5.41	18,138	8,278
2037	0.4388	5.41	5.41	18,138	7,959
2038	0.4220	5.41	5.41	18,138	7,654
2039	0.4057	5.41	5.41	18,138	7,359
2040	0.3901	5.41	5.41	18,138	7,076
2041	0.3751	5.41	5.41	18,138	6,804
2042	0.3607	5.41	5.41	18,138	6,542
2043	0.3468	5.41	5.41	18,138	6,290
2044	0.3335	5.41	5.41	18,138	6,049
2045	0.3207	5.41	5.41	18,138	5,817
2046	0.3083	5.41	5.41	18,138	5,592
2047	0.2965	5.41	5.41	18,138	5,378
2048	0.2851	5.41	5.41	18,138	5,171
2049	0.2741	5.41	5.41	18,138	4,972
2050	0.2636	5.41	5.41	18,138	4,781
2051	0.2534	5.41	5.41	18,138	4,596
2052	0.2437	5.41	5.41	18,138	4,420
2053	0.2343	5.41	5.41	18,138	4,250
2054	0.2253	5.41	5.41	18,138	4,086
2055	0.2166	5.41	5.41	18,138	3,929
2056	0.2083	5.41	5.41	18,138	3,778
2057	0.2003	5.41	5.41	18,138	3,633
2058	0.1926	5.41	5.41	18,138	3,493
2059	0.1852	5.41	5.41	18,138	3,359
2060	0.1780	5.41	5.41	18,138	3,229
2061	0.1712	5.41	5.41	18,138	3,105
2062	0.1646	5.41	5.41	18,138	2,986
2063	0.1583	5.41	5.41	18,138	2,871
2064	0.1522	5.41	5.41	18,138	2,761
2065	0.1463	5.41	5.41	18,138	2,654
2066	0.1407	5.41	5.41	18,138	2,552
2067	0.1353	5.41	5.41	18,138	2,454
2068	0.1301	5.41	5.41	18,138	2,360
2069	0.1251	5.41	5.41	18,138	2,269
2070	0.1203	5.41	5.41	18,138	2,182
2071	0.1157	5.41	5.41	18,138	2,099
合計					295,011

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V_1 - V_2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	1m ³ の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m ³) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 山腹崩壊地 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 多 「森林水文」	600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 整備済森林 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 森林水文	1.30
A:	保全効果区域面積(ha)	64.31
Y:	評価期間	59
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0169	6.04	342	385
2014	1.0816	0.0339	12.34	1,403	1,517
2015	1.0400	0.0508	18.63	3,173	3,300
2016	1.0000	0.0678	24.92	5,665	5,665
2017	0.9615	0.0847	32.47	9,221	8,866
2018	0.9246	0.1017	40.03	13,649	12,620
2019	0.8890	0.1186	48.21	19,170	17,042
2020	0.8548	0.1356	56.39	25,637	21,915
2021	0.8219	0.1525	64.31	32,881	27,025
2022	0.7903	0.1695	64.31	36,546	28,882
2023	0.7599	0.1864	64.31	40,190	30,540
2024	0.7307	0.2034	64.31	43,856	32,046
2025	0.7026	0.2203	64.31	47,500	33,374
2026	0.6756	0.2373	64.31	51,165	34,567
2027	0.6496	0.2542	64.31	54,809	35,604
2028	0.6246	0.2712	64.31	58,474	36,523
2029	0.6006	0.2881	64.31	62,118	37,308
2030	0.5775	0.3051	64.31	65,784	37,990
2031	0.5553	0.3220	64.31	69,428	38,553
2032	0.5339	0.3390	64.31	73,093	39,024
2033	0.5134	0.3559	64.31	76,737	39,397
2034	0.4936	0.3729	64.31	80,402	39,686
2035	0.4746	0.3898	64.31	84,046	39,888
2036	0.4564	0.4068	64.31	87,712	40,032
2037	0.4388	0.4237	64.31	91,355	40,087
2038	0.4220	0.4407	64.31	95,021	40,099
2039	0.4057	0.4576	64.31	98,665	40,028
2040	0.3901	0.4746	64.31	102,330	39,919
2041	0.3751	0.4915	64.31	105,974	39,751
2042	0.3607	0.5085	64.31	109,639	39,547
2043	0.3468	0.5254	64.31	113,283	39,287
2044	0.3335	0.5424	64.31	116,949	39,002
2045	0.3207	0.5593	64.31	120,593	38,674
2046	0.3083	0.5763	64.31	124,258	38,309
2047	0.2965	0.5932	64.31	127,902	37,923
2048	0.2851	0.6102	64.31	131,567	37,510
2049	0.2741	0.6271	64.31	135,211	37,061
2050	0.2636	0.6441	64.31	138,877	36,608
2051	0.2534	0.6610	64.31	142,520	36,115
2052	0.2437	0.6780	64.31	146,186	35,626
2053	0.2343	0.6949	64.31	149,830	35,105
2054	0.2253	0.7119	64.31	153,495	34,582
2055	0.2166	0.7288	64.31	157,139	34,036
2056	0.2083	0.7458	64.31	160,804	33,495
2057	0.2003	0.7627	64.31	164,448	32,939
2058	0.1926	0.7797	64.31	168,114	32,379
2059	0.1852	0.7966	64.31	171,758	31,810
2060	0.1780	0.8136	64.31	175,423	31,225
2061	0.1712	0.8305	64.31	179,067	30,656
2062	0.1646	0.8475	64.31	182,732	30,078
2063	0.1583	0.8644	64.31	186,376	29,503
2064	0.1522	0.8814	64.31	190,042	28,924
2065	0.1463	0.8983	64.31	193,686	28,336
2066	0.1407	0.9153	64.31	197,351	27,767
2067	0.1353	0.9322	64.31	200,995	27,195
2068	0.1301	0.9492	64.31	204,660	26,626
2069	0.1251	0.9661	64.31	208,304	26,059
2070	0.1203	0.9831	64.31	211,970	25,500
2071	0.1157	1.0000	64.31	215,613	24,946
合計					1,828,456

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 4.59
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 5.40
R:	流域内崩壊率 出典:「治山全体調査」S42からS46	111 熊野川 0.0039
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁:本宮観測所	1.0391
L:	事業対象区域の周囲(m) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	2722.8 0.00 ~ 0.54
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。	2.0
Y:	評価期間	59
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	効果区域面積	効果周囲面積	崩壊見込み量	効果額	現在価値化
2012	1.1699					
2013	1.1249	0.00	0.00	0.00	0	0
2014	1.0816	0.00	0.00	0.00	0	0
2015	1.0400	0.00	0.00	0.00	0	0
2016	1.0000	0.00	0.00	0.00	0	0
2017	0.9615	0.00	0.00	0.00	0	0
2018	0.9246	0.00	0.00	0.00	0	0
2019	0.8890	0.00	0.00	0.00	0	0
2020	0.8548	0.00	0.00	0.00	0	0
2021	0.8219	0.00	0.00	0.00	0	0
2022	0.7903	0.00	0.00	0.00	0	0
2023	0.7599	0.51	0.05	0.43	2	2
2024	0.7307	1.03	0.10	0.88	5	4
2025	0.7026	1.56	0.16	1.33	7	5
2026	0.6756	2.09	0.21	1.78	10	7
2027	0.6496	2.72	0.27	2.32	13	8
2028	0.6246	3.36	0.34	2.86	16	10
2029	0.6006	4.04	0.41	3.44	19	11
2030	0.5775	4.73	0.48	4.02	23	13
2031	0.5553	5.39	0.54	4.59	26	14
2032	0.5339	5.39	0.54	4.59	26	14
2033	0.5134	5.39	0.54	4.59	26	13
2034	0.4936	5.39	0.54	4.59	26	13
2035	0.4746	5.39	0.54	4.59	26	12
2036	0.4564	5.39	0.54	4.59	26	12
2037	0.4388	5.39	0.54	4.59	26	11
2038	0.4220	5.39	0.54	4.59	26	11
2039	0.4057	5.39	0.54	4.59	26	11
2040	0.3901	5.39	0.54	4.59	26	10
2041	0.3751	5.39	0.54	4.59	26	10
2042	0.3607	5.39	0.54	4.59	26	9
2043	0.3468	5.39	0.54	4.59	26	9
2044	0.3335	5.39	0.54	4.59	26	9
2045	0.3207	5.39	0.54	4.59	26	8
2046	0.3083	5.39	0.54	4.59	26	8
2047	0.2965	5.39	0.54	4.59	26	8
2048	0.2851	5.39	0.54	4.59	26	7
2049	0.2741	5.39	0.54	4.59	26	7
2050	0.2636	5.39	0.54	4.59	26	7
2051	0.2534	5.40	0.54	4.59	26	7
2052	0.2437	5.40	0.54	4.59	26	6
2053	0.2343	5.40	0.54	4.59	26	6
2054	0.2253	5.40	0.54	4.59	26	6
2055	0.2166	5.40	0.54	4.59	26	6
2056	0.2083	5.40	0.54	4.59	26	5
2057	0.2003	5.40	0.54	4.59	26	5
2058	0.1926	5.40	0.54	4.59	26	5
2059	0.1852	5.40	0.54	4.59	26	5
2060	0.1780	5.40	0.54	4.59	26	5
2061	0.1712	5.40	0.54	4.59	26	4
2062	0.1646	5.40	0.54	4.59	26	4
2063	0.1583	5.40	0.54	4.59	26	4
2064	0.1522	5.40	0.54	4.59	26	4
2065	0.1463	5.40	0.54	4.59	26	4
2066	0.1407	5.40	0.54	4.59	26	4

2067	0.1353	5.40	0.54	4.59	26	4
2068	0.1301	5.40	0.54	4.59	26	3
2069	0.1251	5.40	0.54	4.59	26	3
2070	0.1203	5.40	0.54	4.59	26	3
2071	0.1157	5.40	0.54	4.59	26	3
合計						359

費用集計表
(治山事業)

事業名：民有林直轄治山事業
施行箇所：紀伊田辺(本田垣内区域)

都道府県名：和歌山

(単位：千円)

年度	事業費				年度	事業費			
	事業費	割引率	デフレーター	現在価値額		事業費	割引率	デフレーター	現在価値額
2012	H 2 4		× 1.1699						
2013	H 2 5	85,076	× 1.1249	98.3	92,879				
2014	H 2 6	130,000	× 1.0816	95.2	140,903				
2015	H 2 7	100,000	× 1.0400	95.4	104,000				
2016	H 2 8	110,000	× 1.0000	95.4	110,000				
2017	H 2 9	150,000	× 0.9615		144,225				
2018	H 3 0	130,000	× 0.9246		120,198				
2019	H 3 1	200,000	× 0.8890		177,800				
2020	H 3 2	200,000	× 0.8548		170,960				
2021	H 3 3	200,000	× 0.8219		164,380				
2022	H 3 4	244,295	× 0.7903		193,066				
2023	H 3 5	0	× 0.7599		0				
2024	H 3 6	0	× 0.7307		0				
2025	H 3 7	0	× 0.7026		0				
2026	H 3 8	0	× 0.6756		0				
2027	H 3 9	0	× 0.6496		0				
2028	H 4 0	0	× 0.6246		0				
2029	H 4 1	0	× 0.6006		0				
2030	H 4 2	0	× 0.5775		0				
2031	H 4 3	0	× 0.5553		0				
2032	H 4 4	286	× 0.5339		153				
2033	H 4 5	0	× 0.5134		0				
2034	H 4 6	0	× 0.4936		0				
2035	H 4 7	0	× 0.4746		0				
2036	H 4 8	0	× 0.4564		0				
2037	H 4 9	0	× 0.4388		0				
2038	H 5 0	0	× 0.4220		0				
2039	H 5 1	0	× 0.4057		0				
2040	H 5 2	0	× 0.3901		0				
2041	H 5 3	0	× 0.3751		0				
2042	H 5 4	286	× 0.3607		103				
2043	H 5 5	0	× 0.3468		0				
2044	H 5 6	0	× 0.3335		0				
2045	H 5 7	0	× 0.3207		0				
2046	H 5 8	0	× 0.3083		0				
2047	H 5 9	0	× 0.2965		0				
2048	H 6 0	0	× 0.2851		0				
2049	H 6 1	0	× 0.2741		0				
2050	H 6 2	0	× 0.2636		0				
2051	H 6 3	0	× 0.2534		0				
2052	H 6 4	286	× 0.2437		70				
2053	H 6 5	0	× 0.2343		0				
2054	H 6 6	0	× 0.2253		0				
2055	H 6 7	0	× 0.2166		0				
2056	H 6 8	0	× 0.2083		0				
2057	H 6 9	0	× 0.2003		0				
2058	H 7 0	0	× 0.1926		0				
2059	H 7 1	0	× 0.1852		0				
2060	H 7 2	0	× 0.1780		0				
2061	H 7 3	0	× 0.1712		0				
2062	H 7 4	286	× 0.1646		47				
2063	H 7 5	0	× 0.1583		0				
2064	H 7 6	0	× 0.1522		0				
2065	H 7 7	0	× 0.1463		0				
2066	H 7 8	0	× 0.1407		0				
2067	H 7 9	0	× 0.1353		0				
2068	H 8 0	0	× 0.1301		0				
2069	H 8 1	0	× 0.1251		0				
2070	H 8 2	0	× 0.1203		0				
2071	H 8 3	0	× 0.1157		0				
2072	H 8 4	285	× 0.1112		32				
					合計	1,418,816			
					C =	1,418,816 千円			

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所		179
A:	事業対象区域面積(ha)		0.18 ~ 3.24
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		60
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.18	0.01	2	2
2014	1.0816	0.45	0.04	8	9
2015	1.0400	0.66	0.09	17	18
2016	1.0000	0.89	0.15	28	28
2017	0.9615	1.20	0.22	42	40
2018	0.9246	1.47	0.33	63	58
2019	0.8890	1.89	0.45	85	76
2020	0.8548	2.31	0.61	116	99
2021	0.8219	2.73	0.78	148	122
2022	0.7903	3.24	0.99	188	149
2023	0.7599	3.24	1.21	230	175
2024	0.7307	3.24	1.44	274	200
2025	0.7026	3.24	1.66	315	221
2026	0.6756	3.24	1.87	355	240
2027	0.6496	3.24	2.07	393	255
2028	0.6246	3.24	2.29	435	272
2029	0.6006	3.24	2.47	469	282
2030	0.5775	3.24	2.65	503	290
2031	0.5553	3.24	2.80	532	295
2032	0.5339	3.24	2.93	557	297
2033	0.5134	3.24	3.05	579	297
2034	0.4936	3.24	3.14	596	294
2035	0.4746	3.24	3.21	610	290
2036	0.4564	3.24	3.24	615	281
2037	0.4388	3.24	3.24	615	270
2038	0.4220	3.24	3.24	615	260
2039	0.4057	3.24	3.24	615	250
2040	0.3901	3.24	3.24	615	240
2041	0.3751	3.24	3.24	615	231
2042	0.3607	3.24	3.24	615	222
2043	0.3468	3.24	3.24	615	213
2044	0.3335	3.24	3.24	615	205
2045	0.3207	3.24	3.24	615	197
2046	0.3083	3.24	3.24	615	190
2047	0.2965	3.24	3.24	615	182
2048	0.2851	3.24	3.24	615	175
2049	0.2741	3.24	3.24	615	169
2050	0.2636	3.24	3.24	615	162
2051	0.2534	3.24	3.24	615	156
2052	0.2437	3.24	3.24	615	150
2053	0.2343	3.24	3.24	615	144
2054	0.2253	3.24	3.24	615	139
2055	0.2166	3.24	3.24	615	133
2056	0.2083	3.24	3.24	615	128
2057	0.2003	3.24	3.24	615	123
2058	0.1926	3.24	3.24	615	118
2059	0.1852	3.24	3.24	615	114
2060	0.1780	3.24	3.24	615	109
2061	0.1712	3.24	3.24	615	105
2062	0.1646	3.24	3.24	615	101
2063	0.1583	3.24	3.24	615	97
2064	0.1522	3.24	3.24	615	94
2065	0.1463	3.24	3.24	615	90
2066	0.1407	3.24	3.24	615	87
2067	0.1353	3.24	3.24	615	83

2068	0.1301	3.24	3.24	615	80
2069	0.1251	3.24	3.24	615	77
2070	0.1203	3.24	3.24	615	74
2071	0.1157	3.24	3.24	615	71
2072	0.1112	3.24	3.24	615	68
合計					9,597

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2016」	3,820,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林 0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所	179
A:	保全効果区域面積(ha)	158.71
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.02	8.71	28	31
2014	1.0816	0.03	22.03	139	150
2015	1.0400	0.05	32.27	306	318
2016	1.0000	0.07	43.54	552	552
2017	0.9615	0.08	58.91	932	896
2018	0.9246	0.10	72.22	1,372	1,269
2019	0.8890	0.12	92.71	2,055	1,827
2020	0.8548	0.13	113.20	2,866	2,450
2021	0.8219	0.15	133.69	3,809	3,131
2022	0.7903	0.17	158.71	5,025	3,971
2023	0.7599	0.18	158.71	5,526	4,199
2024	0.7307	0.20	158.71	6,029	4,405
2025	0.7026	0.22	158.71	6,532	4,589
2026	0.6756	0.23	158.71	7,033	4,751
2027	0.6496	0.25	158.71	7,536	4,895
2028	0.6246	0.27	158.71	8,040	5,022
2029	0.6006	0.28	158.71	8,540	5,129
2030	0.5775	0.30	158.71	9,044	5,223
2031	0.5553	0.32	158.71	9,547	5,301
2032	0.5339	0.33	158.71	10,047	5,364
2033	0.5134	0.35	158.71	10,551	5,417
2034	0.4936	0.37	158.71	11,054	5,456
2035	0.4746	0.38	158.71	11,555	5,484
2036	0.4564	0.40	158.71	12,058	5,503
2037	0.4388	0.42	158.71	12,562	5,512
2038	0.4220	0.43	158.71	13,062	5,512
2039	0.4057	0.45	158.71	13,565	5,503
2040	0.3901	0.47	158.71	14,069	5,488
2041	0.3751	0.48	158.71	14,569	5,465
2042	0.3607	0.50	158.71	15,073	5,437
2043	0.3468	0.52	158.71	15,576	5,402
2044	0.3335	0.53	158.71	16,076	5,361
2045	0.3207	0.55	158.71	16,580	5,317
2046	0.3083	0.57	158.71	17,083	5,267
2047	0.2965	0.58	158.71	17,584	5,214
2048	0.2851	0.60	158.71	18,087	5,157
2049	0.2741	0.62	158.71	18,591	5,096
2050	0.2636	0.63	158.71	19,091	5,032
2051	0.2534	0.65	158.71	19,594	4,965
2052	0.2437	0.67	158.71	20,098	4,898
2053	0.2343	0.68	158.71	20,598	4,826
2054	0.2253	0.70	158.71	21,102	4,754
2055	0.2166	0.72	158.71	21,605	4,680
2056	0.2083	0.73	158.71	22,105	4,604
2057	0.2003	0.75	158.71	22,609	4,529
2058	0.1926	0.77	158.71	23,112	4,451
2059	0.1852	0.78	158.71	23,613	4,373
2060	0.1780	0.80	158.71	24,116	4,293
2061	0.1712	0.82	158.71	24,620	4,215
2062	0.1646	0.83	158.71	25,120	4,135
2063	0.1583	0.85	158.71	25,623	4,056
2064	0.1522	0.87	158.71	26,127	3,977
2065	0.1463	0.88	158.71	26,627	3,896
2066	0.1407	0.90	158.71	27,131	3,817
2067	0.1353	0.92	158.71	27,634	3,739
2068	0.1301	0.93	158.71	28,135	3,660
2069	0.1251	0.95	158.71	28,638	3,583
2070	0.1203	0.97	158.71	29,141	3,506
2071	0.1157	0.98	158.71	29,642	3,430
2072	0.1112	1.00	158.71	30,145	3,352
合計					251,835

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.18 ~ 3.24
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	60
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2,012	1.1699				
2,013	1.1249	0.18	0.01	0	0
2,014	1.0816	0.45	0.04	2	2
2,015	1.0400	0.66	0.09	4	4
2,016	1.0000	0.89	0.15	6	6
2,017	0.9615	1.20	0.22	9	9
2,018	0.9246	1.47	0.33	13	12
2,019	0.8890	1.89	0.45	18	16
2,020	0.8548	2.31	0.61	24	21
2,021	0.8219	2.73	0.78	31	25
2,022	0.7903	3.24	0.99	39	31
2,023	0.7599	3.24	1.21	48	36
2,024	0.7307	3.24	1.44	57	42
2,025	0.7026	3.24	1.66	66	46
2,026	0.6756	3.24	1.87	74	50
2,027	0.6496	3.24	2.07	82	53
2,028	0.6246	3.24	2.29	90	56
2,029	0.6006	3.24	2.47	98	59
2,030	0.5775	3.24	2.65	105	61
2,031	0.5553	3.24	2.80	111	62
2,032	0.5339	3.24	2.93	116	62
2,033	0.5134	3.24	3.05	120	62
2,034	0.4936	3.24	3.14	124	61
2,035	0.4746	3.24	3.21	127	60
2,036	0.4564	3.24	3.24	128	58
2,037	0.4388	3.24	3.24	128	56
2,038	0.4220	3.24	3.24	128	54
2,039	0.4057	3.24	3.24	128	52
2,040	0.3901	3.24	3.24	128	50
2,041	0.3751	3.24	3.24	128	48
2,042	0.3607	3.24	3.24	128	46
2,043	0.3468	3.24	3.24	128	44
2,044	0.3335	3.24	3.24	128	43
2,045	0.3207	3.24	3.24	128	41
2,046	0.3083	3.24	3.24	128	39
2,047	0.2965	3.24	3.24	128	38
2,048	0.2851	3.24	3.24	128	36
2,049	0.2741	3.24	3.24	128	35
2,050	0.2636	3.24	3.24	128	34
2,051	0.2534	3.24	3.24	128	32
2,052	0.2437	3.24	3.24	128	31
2,053	0.2343	3.24	3.24	128	30
2,054	0.2253	3.24	3.24	128	29
2,055	0.2166	3.24	3.24	128	28
2,056	0.2083	3.24	3.24	128	27
2,057	0.2003	3.24	3.24	128	26
2,058	0.1926	3.24	3.24	128	25
2,059	0.1852	3.24	3.24	128	24
2,060	0.1780	3.24	3.24	128	23
2,061	0.1712	3.24	3.24	128	22
2,062	0.1646	3.24	3.24	128	21
2,063	0.1583	3.24	3.24	128	20
2,064	0.1522	3.24	3.24	128	19

2,065	0.1463	3.24	3.24	128	19
2,066	0.1407	3.24	3.24	128	18
2,067	0.1353	3.24	3.24	128	17
2,068	0.1301	3.24	3.24	128	17
2,069	0.1251	3.24	3.24	128	16
2,070	0.1203	3.24	3.24	128	15
2,071	0.1157	3.24	3.24	128	15
2,072	0.1112	3.24	3.24	128	14
合計					1,998

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	158.71
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0167	8.71	6	7
2014	1.0816	0.0333	22.03	29	31
2015	1.0400	0.0500	32.27	64	67
2016	1.0000	0.0667	43.54	115	115
2017	0.9615	0.0833	58.91	194	187
2018	0.9246	0.1000	72.22	285	264
2019	0.8890	0.1167	92.71	427	380
2020	0.8548	0.1333	113.20	596	509
2021	0.8219	0.1500	133.69	792	651
2022	0.7903	0.1667	158.71	1,045	826
2023	0.7599	0.1833	158.71	1,149	873
2024	0.7307	0.2000	158.71	1,254	916
2025	0.7026	0.2167	158.71	1,358	954
2026	0.6756	0.2333	158.71	1,462	988
2027	0.6496	0.2500	158.71	1,567	1,018
2028	0.6246	0.2667	158.71	1,672	1,044
2029	0.6006	0.2833	158.71	1,776	1,067
2030	0.5775	0.3000	158.71	1,880	1,086
2031	0.5553	0.3167	158.71	1,985	1,102
2032	0.5339	0.3333	158.71	2,089	1,115
2033	0.5134	0.3500	158.71	2,194	1,126
2034	0.4936	0.3667	158.71	2,298	1,134
2035	0.4746	0.3833	158.71	2,402	1,140
2036	0.4564	0.4000	158.71	2,507	1,144
2037	0.4388	0.4167	158.71	2,612	1,146
2038	0.4220	0.4333	158.71	2,716	1,146
2039	0.4057	0.4500	158.71	2,820	1,144
2040	0.3901	0.4667	158.71	2,925	1,141
2041	0.3751	0.4833	158.71	3,029	1,136
2042	0.3607	0.5000	158.71	3,134	1,130
2043	0.3468	0.5167	158.71	3,238	1,123
2044	0.3335	0.5333	158.71	3,343	1,115
2045	0.3207	0.5500	158.71	3,447	1,105
2046	0.3083	0.5667	158.71	3,552	1,095
2047	0.2965	0.5833	158.71	3,656	1,084
2048	0.2851	0.6000	158.71	3,761	1,072
2049	0.2741	0.6167	158.71	3,865	1,059
2050	0.2636	0.6333	158.71	3,969	1,046
2051	0.2534	0.6500	158.71	4,074	1,032
2052	0.2437	0.6667	158.71	4,179	1,018
2053	0.2343	0.6833	158.71	4,283	1,004
2054	0.2253	0.7000	158.71	4,387	988
2055	0.2166	0.7167	158.71	4,492	973
2056	0.2083	0.7333	158.71	4,596	957
2057	0.2003	0.7500	158.71	4,701	942
2058	0.1926	0.7667	158.71	4,805	925
2059	0.1852	0.7833	158.71	4,909	909
2060	0.1780	0.8000	158.71	5,014	892
2061	0.1712	0.8167	158.71	5,119	876
2062	0.1646	0.8333	158.71	5,223	860
2063	0.1583	0.8500	158.71	5,327	843
2064	0.1522	0.8667	158.71	5,432	827
2065	0.1463	0.8833	158.71	5,536	810
2066	0.1407	0.9000	158.71	5,641	794
2067	0.1353	0.9167	158.71	5,746	777
2068	0.1301	0.9333	158.71	5,850	761

2069	0.1251	0.9500	158.71	5,954	745
2070	0.1203	0.9667	158.71	6,059	729
2071	0.1157	0.9833	158.71	6,163	713
2072	0.1112	1.0000	158.71	6,268	697
合計					52,358

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.18 ~ 3.24
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	60
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。 ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.18	0.01	1	1
2014	1.0816	0.45	0.04	5	5
2015	1.0400	0.66	0.09	11	11
2016	1.0000	0.89	0.15	18	18
2017	0.9615	1.20	0.22	27	26
2018	0.9246	1.47	0.33	41	38
2019	0.8890	1.89	0.45	55	49
2020	0.8548	2.31	0.61	75	64
2021	0.8219	2.73	0.78	96	79
2022	0.7903	3.24	0.99	122	96
2023	0.7599	3.24	1.21	149	113
2024	0.7307	3.24	1.44	177	129
2025	0.7026	3.24	1.66	205	144
2026	0.6756	3.24	1.87	230	155
2027	0.6496	3.24	2.07	255	166
2028	0.6246	3.24	2.29	282	176
2029	0.6006	3.24	2.47	304	183
2030	0.5775	3.24	2.65	326	188
2031	0.5553	3.24	2.80	345	192
2032	0.5339	3.24	2.93	361	193
2033	0.5134	3.24	3.05	376	193
2034	0.4936	3.24	3.14	387	191
2035	0.4746	3.24	3.21	395	187
2036	0.4564	3.24	3.24	399	182
2037	0.4388	3.24	3.24	399	175
2038	0.4220	3.24	3.24	399	168
2039	0.4057	3.24	3.24	399	162
2040	0.3901	3.24	3.24	399	156
2041	0.3751	3.24	3.24	399	150
2042	0.3607	3.24	3.24	399	144
2043	0.3468	3.24	3.24	399	138
2044	0.3335	3.24	3.24	399	133
2045	0.3207	3.24	3.24	399	128
2046	0.3083	3.24	3.24	399	123
2047	0.2965	3.24	3.24	399	118
2048	0.2851	3.24	3.24	399	114
2049	0.2741	3.24	3.24	399	109
2050	0.2636	3.24	3.24	399	105
2051	0.2534	3.24	3.24	399	101
2052	0.2437	3.24	3.24	399	97
2053	0.2343	3.24	3.24	399	93
2054	0.2253	3.24	3.24	399	90
2055	0.2166	3.24	3.24	399	86
2056	0.2083	3.24	3.24	399	83

2057	0.2003	3.24	3.24	399	80
2058	0.1926	3.24	3.24	399	77
2059	0.1852	3.24	3.24	399	74
2060	0.1780	3.24	3.24	399	71
2061	0.1712	3.24	3.24	399	68
2062	0.1646	3.24	3.24	399	66
2063	0.1583	3.24	3.24	399	63
2064	0.1522	3.24	3.24	399	61
2065	0.1463	3.24	3.24	399	58
2066	0.1407	3.24	3.24	399	56
2067	0.1353	3.24	3.24	399	54
2068	0.1301	3.24	3.24	399	52
2069	0.1251	3.24	3.24	399	50
2070	0.1203	3.24	3.24	399	48
2071	0.1157	3.24	3.24	399	46
2072	0.1112	3.24	3.24	399	44
合計					6,220

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1 + i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	158.71
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (Ux と Uy を用いて Qx と Qy で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0167	8.71	18	20
2014	1.0816	0.0333	22.03	90	97
2015	1.0400	0.0500	32.27	199	207
2016	1.0000	0.0667	43.54	358	358
2017	0.9615	0.0833	58.91	605	582
2018	0.9246	0.1000	72.22	890	823
2019	0.8890	0.1167	92.71	1,333	1,185
2020	0.8548	0.1333	113.20	1,859	1,589
2021	0.8219	0.1500	133.69	2,471	2,031
2022	0.7903	0.1667	158.71	3,260	2,576
2023	0.7599	0.1833	158.71	3,584	2,723
2024	0.7307	0.2000	158.71	3,911	2,858
2025	0.7026	0.2167	158.71	4,237	2,977
2026	0.6756	0.2333	158.71	4,562	3,082
2027	0.6496	0.2500	158.71	4,889	3,176
2028	0.6246	0.2667	158.71	5,215	3,257
2029	0.6006	0.2833	158.71	5,540	3,327
2030	0.5775	0.3000	158.71	5,866	3,388
2031	0.5553	0.3167	158.71	6,193	3,439
2032	0.5339	0.3333	158.71	6,517	3,479
2033	0.5134	0.3500	158.71	6,844	3,514
2034	0.4936	0.3667	158.71	7,171	3,540
2035	0.4746	0.3833	158.71	7,495	3,557
2036	0.4564	0.4000	158.71	7,822	3,570
2037	0.4388	0.4167	158.71	8,148	3,575
2038	0.4220	0.4333	158.71	8,473	3,576
2039	0.4057	0.4500	158.71	8,799	3,570
2040	0.3901	0.4667	158.71	9,126	3,560
2041	0.3751	0.4833	158.71	9,451	3,545
2042	0.3607	0.5000	158.71	9,777	3,527
2043	0.3468	0.5167	158.71	10,104	3,504
2044	0.3335	0.5333	158.71	10,428	3,478
2045	0.3207	0.5500	158.71	10,755	3,449
2046	0.3083	0.5667	158.71	11,081	3,416
2047	0.2965	0.5833	158.71	11,406	3,382
2048	0.2851	0.6000	158.71	11,733	3,345
2049	0.2741	0.6167	158.71	12,059	3,305
2050	0.2636	0.6333	158.71	12,384	3,264
2051	0.2534	0.6500	158.71	12,710	3,221
2052	0.2437	0.6667	158.71	13,037	3,177
2053	0.2343	0.6833	158.71	13,361	3,130
2054	0.2253	0.7000	158.71	13,688	3,084
2055	0.2166	0.7167	158.71	14,014	3,035
2056	0.2083	0.7333	158.71	14,339	2,987
2057	0.2003	0.7500	158.71	14,666	2,938
2058	0.1926	0.7667	158.71	14,992	2,887
2059	0.1852	0.7833	158.71	15,317	2,837
2060	0.1780	0.8000	158.71	15,643	2,784

2061	0.1712	0.8167	158.71	15,970	2,734
2062	0.1646	0.8333	158.71	16,295	2,682
2063	0.1583	0.8500	158.71	16,621	2,631
2064	0.1522	0.8667	158.71	16,948	2,579
2065	0.1463	0.8833	158.71	17,272	2,527
2066	0.1407	0.9000	158.71	17,599	2,476
2067	0.1353	0.9167	158.71	17,925	2,425
2068	0.1301	0.9333	158.71	18,250	2,374
2069	0.1251	0.9500	158.71	18,576	2,324
2070	0.1203	0.9667	158.71	18,903	2,274
2071	0.1157	0.9833	158.71	19,228	2,225
2072	0.1112	1.0000	158.71	19,554	2,174
合計					163,356

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	0.18 ~ 3.24
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	60
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.18	0.01	34	38
2014	1.0816	0.45	0.04	134	145
2015	1.0400	0.66	0.09	302	314
2016	1.0000	0.89	0.15	503	503
2017	0.9615	1.20	0.22	738	710
2018	0.9246	1.47	0.33	1,106	1,023
2019	0.8890	1.89	0.45	1,509	1,342
2020	0.8548	2.31	0.61	2,045	1,748
2021	0.8219	2.73	0.78	2,615	2,149
2022	0.7903	3.24	0.99	3,319	2,623
2023	0.7599	3.24	1.21	4,057	3,083
2024	0.7307	3.24	1.44	4,828	3,528
2025	0.7026	3.24	1.66	5,566	3,911
2026	0.6756	3.24	1.87	6,270	4,236
2027	0.6496	3.24	2.07	6,940	4,508
2028	0.6246	3.24	2.29	7,678	4,796
2029	0.6006	3.24	2.47	8,281	4,974
2030	0.5775	3.24	2.65	8,885	5,131
2031	0.5553	3.24	2.80	9,388	5,213
2032	0.5339	3.24	2.93	9,823	5,244
2033	0.5134	3.24	3.05	10,226	5,250
2034	0.4936	3.24	3.14	10,528	5,197
2035	0.4746	3.24	3.21	10,762	5,108
2036	0.4564	3.24	3.24	10,863	4,958
2037	0.4388	3.24	3.24	10,863	4,767
2038	0.4220	3.24	3.24	10,863	4,584
2039	0.4057	3.24	3.24	10,863	4,407
2040	0.3901	3.24	3.24	10,863	4,238
2041	0.3751	3.24	3.24	10,863	4,075
2042	0.3607	3.24	3.24	10,863	3,918
2043	0.3468	3.24	3.24	10,863	3,767
2044	0.3335	3.24	3.24	10,863	3,623
2045	0.3207	3.24	3.24	10,863	3,484
2046	0.3083	3.24	3.24	10,863	3,349
2047	0.2965	3.24	3.24	10,863	3,221
2048	0.2851	3.24	3.24	10,863	3,097
2049	0.2741	3.24	3.24	10,863	2,978
2050	0.2636	3.24	3.24	10,863	2,863
2051	0.2534	3.24	3.24	10,863	2,753
2052	0.2437	3.24	3.24	10,863	2,647
2053	0.2343	3.24	3.24	10,863	2,545
2054	0.2253	3.24	3.24	10,863	2,447
2055	0.2166	3.24	3.24	10,863	2,353
2056	0.2083	3.24	3.24	10,863	2,263
2057	0.2003	3.24	3.24	10,863	2,176
2058	0.1926	3.24	3.24	10,863	2,092
2059	0.1852	3.24	3.24	10,863	2,012
2060	0.1780	3.24	3.24	10,863	1,934
2061	0.1712	3.24	3.24	10,863	1,860
2062	0.1646	3.24	3.24	10,863	1,788
2063	0.1583	3.24	3.24	10,863	1,720
2064	0.1522	3.24	3.24	10,863	1,653
2065	0.1463	3.24	3.24	10,863	1,589
2066	0.1407	3.24	3.24	10,863	1,528
2067	0.1353	3.24	3.24	10,863	1,470
2068	0.1301	3.24	3.24	10,863	1,413
2069	0.1251	3.24	3.24	10,863	1,359
2070	0.1203	3.24	3.24	10,863	1,307
2071	0.1157	3.24	3.24	10,863	1,257

2072	0.1112	3.24	3.24	10,863	1,208
合計					169,477

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V_1 - V_2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	1m ³ の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m ³)		5,600
	出典:「砂防便覧」平成20年版		
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間浸食土砂量(m ³)	山腹崩壊地	多
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」	「森林の公益的機能に関する文献要約集」	「森林水文」
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間浸食土砂量(m ³)	整備済森林	1.30
	出典:「治山全体調査の考え方進め方」	「森林の公益的機能に関する文献要約集」	「森林水文」
A:	保全効果区域面積(ha)		158.71
Y:	評価期間		60
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0167	8.71	488	549
2014	1.0816	0.0333	22.03	2,460	2,661
2015	1.0400	0.0500	32.27	5,410	5,626
2016	1.0000	0.0667	43.54	9,737	9,737
2017	0.9615	0.0833	58.91	16,452	15,819
2018	0.9246	0.1000	72.22	24,213	22,387
2019	0.8890	0.1167	92.71	36,274	32,248
2020	0.8548	0.1333	113.20	50,591	43,245
2021	0.8219	0.1500	133.69	67,234	55,260
2022	0.7903	0.1667	158.71	88,703	70,102
2023	0.7599	0.1833	158.71	97,536	74,118
2024	0.7307	0.2000	158.71	106,422	77,763
2025	0.7026	0.2167	158.71	115,308	81,015
2026	0.6756	0.2333	158.71	124,141	83,870
2027	0.6496	0.2500	158.71	133,028	86,415
2028	0.6246	0.2667	158.71	141,914	88,639
2029	0.6006	0.2833	158.71	150,747	90,539
2030	0.5775	0.3000	158.71	159,633	92,188
2031	0.5553	0.3167	158.71	168,519	93,579
2032	0.5339	0.3333	158.71	177,352	94,688
2033	0.5134	0.3500	158.71	186,239	95,615
2034	0.4936	0.3667	158.71	195,125	96,314
2035	0.4746	0.3833	158.71	203,958	96,798
2036	0.4564	0.4000	158.71	212,844	97,142
2037	0.4388	0.4167	158.71	221,730	97,295
2038	0.4220	0.4333	158.71	230,563	97,298
2039	0.4057	0.4500	158.71	239,450	97,145
2040	0.3901	0.4667	158.71	248,336	96,876
2041	0.3751	0.4833	158.71	257,169	96,464
2042	0.3607	0.5000	158.71	266,055	95,966
2043	0.3468	0.5167	158.71	274,941	95,350
2044	0.3335	0.5333	158.71	283,774	94,639
2045	0.3207	0.5500	158.71	292,661	93,856
2046	0.3083	0.5667	158.71	301,547	92,967
2047	0.2965	0.5833	158.71	310,380	92,028
2048	0.2851	0.6000	158.71	319,266	91,023
2049	0.2741	0.6167	158.71	328,152	89,946
2050	0.2636	0.6333	158.71	336,985	88,829
2051	0.2534	0.6500	158.71	345,872	87,644
2052	0.2437	0.6667	158.71	354,758	86,455
2053	0.2343	0.6833	158.71	363,591	85,189
2054	0.2253	0.7000	158.71	372,477	83,919
2055	0.2166	0.7167	158.71	381,363	82,603
2056	0.2083	0.7333	158.71	390,196	81,278
2057	0.2003	0.7500	158.71	399,083	79,936
2058	0.1926	0.7667	158.71	407,969	78,575
2059	0.1852	0.7833	158.71	416,802	77,192
2060	0.1780	0.8000	158.71	425,688	75,772
2061	0.1712	0.8167	158.71	434,574	74,399
2062	0.1646	0.8333	158.71	443,407	72,985
2063	0.1583	0.8500	158.71	452,294	71,598
2064	0.1522	0.8667	158.71	461,180	70,192
2065	0.1463	0.8833	158.71	470,013	68,763
2066	0.1407	0.9000	158.71	478,899	67,381
2067	0.1353	0.9167	158.71	487,785	65,997
2068	0.1301	0.9333	158.71	496,618	64,610
2069	0.1251	0.9500	158.71	505,505	63,239
2070	0.1203	0.9667	158.71	514,391	61,881
2071	0.1157	0.9833	158.71	523,224	60,537
2072	0.1112	1.0000	158.71	532,110	59,171
合計					4,445,315

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 2.02
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 3.24
R:	流域内崩壊率 出典:「治山全体調査」S42からS46	131 日置川 0.0029
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁:栗栖川観測所	1.0353
L:	事業対象区域の周囲(m) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	1715.6 0.00 ~ 0.34
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。	2.0
Y:	評価期間	60
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	効果区域面積	効果周囲面積	崩壊見込み量	効果額	現在価値化
2012	1.1699					
2013	1.1249	0.00	0.00	0.00	0	0
2014	1.0816	0.00	0.00	0.00	0	0
2015	1.0400	0.00	0.00	0.00	0	0
2016	1.0000	0.00	0.00	0.00	0	0
2017	0.9615	0.00	0.00	0.00	0	0
2018	0.9246	0.00	0.00	0.00	0	0
2019	0.8890	0.00	0.00	0.00	0	0
2020	0.8548	0.00	0.00	0.00	0	0
2021	0.8219	0.00	0.00	0.00	0	0
2022	0.7903	0.00	0.00	0.00	0	0
2023	0.7599	0.18	0.02	0.11	1	1
2024	0.7307	0.45	0.05	0.28	2	1
2025	0.7026	0.66	0.07	0.41	2	1
2026	0.6756	0.89	0.09	0.55	3	2
2027	0.6496	1.20	0.13	0.75	4	3
2028	0.6246	1.47	0.16	0.92	5	3
2029	0.6006	1.89	0.20	1.18	7	4
2030	0.5775	2.31	0.24	1.44	8	5
2031	0.5553	2.73	0.29	1.70	10	6
2032	0.5339	3.24	0.34	2.02	11	6
2033	0.5134	3.24	0.34	2.02	11	6
2034	0.4936	3.24	0.34	2.02	11	5
2035	0.4746	3.24	0.34	2.02	11	5
2036	0.4564	3.24	0.34	2.02	11	5
2037	0.4388	3.24	0.34	2.02	11	5
2038	0.4220	3.24	0.34	2.02	11	5
2039	0.4057	3.24	0.34	2.02	11	4
2040	0.3901	3.24	0.34	2.02	11	4
2041	0.3751	3.24	0.34	2.02	11	4
2042	0.3607	3.24	0.34	2.02	11	4
2043	0.3468	3.24	0.34	2.02	11	4
2044	0.3335	3.24	0.34	2.02	11	4
2045	0.3207	3.24	0.34	2.02	11	4
2046	0.3083	3.24	0.34	2.02	11	3
2047	0.2965	3.24	0.34	2.02	11	3
2048	0.2851	3.24	0.34	2.02	11	3
2049	0.2741	3.24	0.34	2.02	11	3
2050	0.2636	3.24	0.34	2.02	11	3
2051	0.2534	3.24	0.34	2.02	11	3
2052	0.2437	3.24	0.34	2.02	11	3
2053	0.2343	3.24	0.34	2.02	11	3
2054	0.2253	3.24	0.34	2.02	11	2
2055	0.2166	3.24	0.34	2.02	11	2
2056	0.2083	3.24	0.34	2.02	11	2
2057	0.2003	3.24	0.34	2.02	11	2
2058	0.1926	3.24	0.34	2.02	11	2
2059	0.1852	3.24	0.34	2.02	11	2
2060	0.1780	3.24	0.34	2.02	11	2
2061	0.1712	3.24	0.34	2.02	11	2
2062	0.1646	3.24	0.34	2.02	11	2
2063	0.1583	3.24	0.34	2.02	11	2
2064	0.1522	3.24	0.34	2.02	11	2
2065	0.1463	3.24	0.34	2.02	11	2
2066	0.1407	3.24	0.34	2.02	11	2

2067	0.1353	3.24	0.34	2.02	11	1
2068	0.1301	3.24	0.34	2.02	11	1
2069	0.1251	3.24	0.34	2.02	11	1
2070	0.1203	3.24	0.34	2.02	11	1
2071	0.1157	3.24	0.34	2.02	11	1
2072	0.1112	3.24	0.34	2.02	11	1
合計						147

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所		179
A:	事業対象区域面積(ha)		0.11 ~ 0.74
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.11	0.01	2	2
2014	1.0816	0.26	0.02	4	4
2015	1.0400	0.41	0.05	9	9
2016	1.0000	0.56	0.09	17	17
2017	0.9615	0.66	0.14	27	26
2018	0.9246	0.74	0.18	34	31
2019	0.8890	0.74	0.23	44	39
2020	0.8548	0.74	0.29	55	47
2021	0.8219	0.74	0.33	63	52
2022	0.7903	0.74	0.38	72	57
2023	0.7599	0.74	0.43	82	62
2024	0.7307	0.74	0.48	91	66
2025	0.7026	0.74	0.53	101	71
2026	0.6756	0.74	0.58	110	74
2027	0.6496	0.74	0.62	118	77
2028	0.6246	0.74	0.67	127	79
2029	0.6006	0.74	0.70	133	80
2030	0.5775	0.74	0.72	137	79
2031	0.5553	0.74	0.73	139	77
2032	0.5339	0.74	0.74	141	75
2033	0.5134	0.74	0.74	141	72
2034	0.4936	0.74	0.74	141	70
2035	0.4746	0.74	0.74	141	67
2036	0.4564	0.74	0.74	141	64
2037	0.4388	0.74	0.74	141	62
2038	0.4220	0.74	0.74	141	60
2039	0.4057	0.74	0.74	141	57
2040	0.3901	0.74	0.74	141	55
2041	0.3751	0.74	0.74	141	53
2042	0.3607	0.74	0.74	141	51
2043	0.3468	0.74	0.74	141	49
2044	0.3335	0.74	0.74	141	47
2045	0.3207	0.74	0.74	141	45
2046	0.3083	0.74	0.74	141	43
2047	0.2965	0.74	0.74	141	42
2048	0.2851	0.74	0.74	141	40
2049	0.2741	0.74	0.74	141	39
2050	0.2636	0.74	0.74	141	37
2051	0.2534	0.74	0.74	141	36
2052	0.2437	0.74	0.74	141	34
2053	0.2343	0.74	0.74	141	33
2054	0.2253	0.74	0.74	141	32
2055	0.2166	0.74	0.74	141	31
2056	0.2083	0.74	0.74	141	29
2057	0.2003	0.74	0.74	141	28
2058	0.1926	0.74	0.74	141	27
2059	0.1852	0.74	0.74	141	26
2060	0.1780	0.74	0.74	141	25
2061	0.1712	0.74	0.74	141	24
2062	0.1646	0.74	0.74	141	23
2063	0.1583	0.74	0.74	141	22
2064	0.1522	0.74	0.74	141	21
2065	0.1463	0.74	0.74	141	21
2066	0.1407	0.74	0.74	141	20
2067	0.1353	0.74	0.74	141	19

2068	0.1301	0.74	0.74	141	18
合計					2,446

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec) 出典:「ダム年鑑2016」	3,820,000
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 要整備森林(疎林) 0.65
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林 0.55
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所	179
A:	保全効果区域面積(ha)	20.16
360:	単位合わせのための調整値	
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率(0.04)	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.02	3.12	11	12
2014	1.0816	0.04	7.18	49	53
2015	1.0400	0.05	11.25	115	120
2016	1.0000	0.07	15.31	208	208
2017	0.9615	0.09	18.03	306	294
2018	0.9246	0.11	20.16	410	379
2019	0.8890	0.13	20.16	479	426
2020	0.8548	0.14	20.16	547	468
2021	0.8219	0.16	20.16	615	505
2022	0.7903	0.18	20.16	684	541
2023	0.7599	0.20	20.16	752	571
2024	0.7307	0.21	20.16	821	600
2025	0.7026	0.23	20.16	889	625
2026	0.6756	0.25	20.16	957	647
2027	0.6496	0.27	20.16	1,026	666
2028	0.6246	0.29	20.16	1,094	683
2029	0.6006	0.30	20.16	1,163	698
2030	0.5775	0.32	20.16	1,231	711
2031	0.5553	0.34	20.16	1,299	721
2032	0.5339	0.36	20.16	1,367	730
2033	0.5134	0.38	20.16	1,436	737
2034	0.4936	0.39	20.16	1,504	742
2035	0.4746	0.41	20.16	1,573	747
2036	0.4564	0.43	20.16	1,641	749
2037	0.4388	0.45	20.16	1,709	750
2038	0.4220	0.46	20.16	1,778	750
2039	0.4057	0.48	20.16	1,846	749
2040	0.3901	0.50	20.16	1,915	747
2041	0.3751	0.52	20.16	1,983	744
2042	0.3607	0.54	20.16	2,051	740
2043	0.3468	0.55	20.16	2,120	735
2044	0.3335	0.57	20.16	2,188	730
2045	0.3207	0.59	20.16	2,257	724
2046	0.3083	0.61	20.16	2,325	717
2047	0.2965	0.63	20.16	2,393	710
2048	0.2851	0.64	20.16	2,462	702
2049	0.2741	0.66	20.16	2,530	693
2050	0.2636	0.68	20.16	2,598	685
2051	0.2534	0.70	20.16	2,667	676
2052	0.2437	0.71	20.16	2,735	667
2053	0.2343	0.73	20.16	2,803	657
2054	0.2253	0.75	20.16	2,872	647
2055	0.2166	0.77	20.16	2,940	637
2056	0.2083	0.79	20.16	3,009	627
2057	0.2003	0.80	20.16	3,077	616
2058	0.1926	0.82	20.16	3,145	606
2059	0.1852	0.84	20.16	3,214	595
2060	0.1780	0.86	20.16	3,282	584
2061	0.1712	0.88	20.16	3,351	574
2062	0.1646	0.89	20.16	3,419	563
2063	0.1583	0.91	20.16	3,487	552
2064	0.1522	0.93	20.16	3,556	541
2065	0.1463	0.95	20.16	3,624	530
2066	0.1407	0.96	20.16	3,692	519
2067	0.1353	0.98	20.16	3,761	509
2068	0.1301	1.00	20.16	3,829	498
合計					33,407

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	0.11 ~ 0.74
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2,012	1.1699				
2,013	1.1249	0.11	0.01	0	0
2,014	1.0816	0.26	0.02	1	1
2,015	1.0400	0.41	0.05	2	2
2,016	1.0000	0.56	0.09	4	4
2,017	0.9615	0.66	0.14	6	6
2,018	0.9246	0.74	0.18	7	6
2,019	0.8890	0.74	0.23	9	8
2,020	0.8548	0.74	0.29	11	9
2,021	0.8219	0.74	0.33	13	11
2,022	0.7903	0.74	0.38	15	12
2,023	0.7599	0.74	0.43	17	13
2,024	0.7307	0.74	0.48	19	14
2,025	0.7026	0.74	0.53	21	15
2,026	0.6756	0.74	0.58	23	16
2,027	0.6496	0.74	0.62	24	16
2,028	0.6246	0.74	0.67	26	16
2,029	0.6006	0.74	0.70	28	17
2,030	0.5775	0.74	0.72	28	16
2,031	0.5553	0.74	0.73	29	16
2,032	0.5339	0.74	0.74	29	15
2,033	0.5134	0.74	0.74	29	15
2,034	0.4936	0.74	0.74	29	14
2,035	0.4746	0.74	0.74	29	14
2,036	0.4564	0.74	0.74	29	13
2,037	0.4388	0.74	0.74	29	13
2,038	0.4220	0.74	0.74	29	12
2,039	0.4057	0.74	0.74	29	12
2,040	0.3901	0.74	0.74	29	11
2,041	0.3751	0.74	0.74	29	11
2,042	0.3607	0.74	0.74	29	10
2,043	0.3468	0.74	0.74	29	10
2,044	0.3335	0.74	0.74	29	10
2,045	0.3207	0.74	0.74	29	9
2,046	0.3083	0.74	0.74	29	9
2,047	0.2965	0.74	0.74	29	9
2,048	0.2851	0.74	0.74	29	8
2,049	0.2741	0.74	0.74	29	8
2,050	0.2636	0.74	0.74	29	8
2,051	0.2534	0.74	0.74	29	7
2,052	0.2437	0.74	0.74	29	7
2,053	0.2343	0.74	0.74	29	7
2,054	0.2253	0.74	0.74	29	7
2,055	0.2166	0.74	0.74	29	6
2,056	0.2083	0.74	0.74	29	6
2,057	0.2003	0.74	0.74	29	6
2,058	0.1926	0.74	0.74	29	6
2,059	0.1852	0.74	0.74	29	5
2,060	0.1780	0.74	0.74	29	5
2,061	0.1712	0.74	0.74	29	5
2,062	0.1646	0.74	0.74	29	5
2,063	0.1583	0.74	0.74	29	5
2,064	0.1522	0.74	0.74	29	4

2,065	0.1463	0.74	0.74	29	4
2,066	0.1407	0.74	0.74	29	4
2,067	0.1353	0.74	0.74	29	4
2,068	0.1301	0.74	0.74	29	4
合計					506

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	20.16
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0179	3.12	2	2
2014	1.0816	0.0357	7.18	10	11
2015	1.0400	0.0536	11.25	24	25
2016	1.0000	0.0714	15.31	43	43
2017	0.9615	0.0893	18.03	64	62
2018	0.9246	0.1071	20.16	85	79
2019	0.8890	0.1250	20.16	100	89
2020	0.8548	0.1429	20.16	114	97
2021	0.8219	0.1607	20.16	128	105
2022	0.7903	0.1786	20.16	142	112
2023	0.7599	0.1964	20.16	156	119
2024	0.7307	0.2143	20.16	171	125
2025	0.7026	0.2321	20.16	185	130
2026	0.6756	0.2500	20.16	199	134
2027	0.6496	0.2679	20.16	213	138
2028	0.6246	0.2857	20.16	227	142
2029	0.6006	0.3036	20.16	242	145
2030	0.5775	0.3214	20.16	256	148
2031	0.5553	0.3393	20.16	270	150
2032	0.5339	0.3571	20.16	284	152
2033	0.5134	0.3750	20.16	299	154
2034	0.4936	0.3929	20.16	313	154
2035	0.4746	0.4107	20.16	327	155
2036	0.4564	0.4286	20.16	341	156
2037	0.4388	0.4464	20.16	355	156
2038	0.4220	0.4643	20.16	370	156
2039	0.4057	0.4821	20.16	384	156
2040	0.3901	0.5000	20.16	398	155
2041	0.3751	0.5179	20.16	412	155
2042	0.3607	0.5357	20.16	426	154
2043	0.3468	0.5536	20.16	441	153
2044	0.3335	0.5714	20.16	455	152
2045	0.3207	0.5893	20.16	469	150
2046	0.3083	0.6071	20.16	483	149
2047	0.2965	0.6250	20.16	498	148
2048	0.2851	0.6429	20.16	512	146
2049	0.2741	0.6607	20.16	526	144
2050	0.2636	0.6786	20.16	540	142
2051	0.2534	0.6964	20.16	554	140
2052	0.2437	0.7143	20.16	569	139
2053	0.2343	0.7321	20.16	583	137
2054	0.2253	0.7500	20.16	597	135
2055	0.2166	0.7679	20.16	611	132
2056	0.2083	0.7857	20.16	626	130
2057	0.2003	0.8036	20.16	640	128
2058	0.1926	0.8214	20.16	654	126
2059	0.1852	0.8393	20.16	668	124
2060	0.1780	0.8571	20.16	682	121
2061	0.1712	0.8750	20.16	697	119
2062	0.1646	0.8929	20.16	711	117
2063	0.1583	0.9107	20.16	725	115
2064	0.1522	0.9286	20.16	739	112
2065	0.1463	0.9464	20.16	753	110
2066	0.1407	0.9643	20.16	768	108
2067	0.1353	0.9821	20.16	782	106
2068	0.1301	1.0000	20.16	796	104
合計					6,946

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	0.11 ~ 0.74
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.11	0.01	1	1
2014	1.0816	0.26	0.02	2	2
2015	1.0400	0.41	0.05	6	6
2016	1.0000	0.56	0.09	11	11
2017	0.9615	0.66	0.14	17	16
2018	0.9246	0.74	0.18	22	20
2019	0.8890	0.74	0.23	28	25
2020	0.8548	0.74	0.29	36	31
2021	0.8219	0.74	0.33	41	34
2022	0.7903	0.74	0.38	47	37
2023	0.7599	0.74	0.43	53	40
2024	0.7307	0.74	0.48	59	43
2025	0.7026	0.74	0.53	65	46
2026	0.6756	0.74	0.58	71	48
2027	0.6496	0.74	0.62	76	49
2028	0.6246	0.74	0.67	83	52
2029	0.6006	0.74	0.70	86	52
2030	0.5775	0.74	0.72	89	51
2031	0.5553	0.74	0.73	90	50
2032	0.5339	0.74	0.74	91	49
2033	0.5134	0.74	0.74	91	47
2034	0.4936	0.74	0.74	91	45
2035	0.4746	0.74	0.74	91	43
2036	0.4564	0.74	0.74	91	42
2037	0.4388	0.74	0.74	91	40
2038	0.4220	0.74	0.74	91	38
2039	0.4057	0.74	0.74	91	37
2040	0.3901	0.74	0.74	91	35
2041	0.3751	0.74	0.74	91	34
2042	0.3607	0.74	0.74	91	33
2043	0.3468	0.74	0.74	91	32
2044	0.3335	0.74	0.74	91	30
2045	0.3207	0.74	0.74	91	29
2046	0.3083	0.74	0.74	91	28
2047	0.2965	0.74	0.74	91	27
2048	0.2851	0.74	0.74	91	26
2049	0.2741	0.74	0.74	91	25
2050	0.2636	0.74	0.74	91	24
2051	0.2534	0.74	0.74	91	23
2052	0.2437	0.74	0.74	91	22
2053	0.2343	0.74	0.74	91	21
2054	0.2253	0.74	0.74	91	21
2055	0.2166	0.74	0.74	91	20
2056	0.2083	0.74	0.74	91	19

2057	0.2003	0.74	0.74	91	18
2058	0.1926	0.74	0.74	91	18
2059	0.1852	0.74	0.74	91	17
2060	0.1780	0.74	0.74	91	16
2061	0.1712	0.74	0.74	91	16
2062	0.1646	0.74	0.74	91	15
2063	0.1583	0.74	0.74	91	14
2064	0.1522	0.74	0.74	91	14
2065	0.1463	0.74	0.74	91	13
2066	0.1407	0.74	0.74	91	13
2067	0.1353	0.74	0.74	91	12
2068	0.1301	0.74	0.74	91	12
合計					1,582

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1 + i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	20.16
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0179	3.12	7	8
2014	1.0816	0.0357	7.18	32	35
2015	1.0400	0.0536	11.25	74	77
2016	1.0000	0.0714	15.31	135	135
2017	0.9615	0.0893	18.03	198	190
2018	0.9246	0.1071	20.16	266	246
2019	0.8890	0.1250	20.16	310	276
2020	0.8548	0.1429	20.16	355	303
2021	0.8219	0.1607	20.16	399	328
2022	0.7903	0.1786	20.16	444	351
2023	0.7599	0.1964	20.16	488	371
2024	0.7307	0.2143	20.16	532	389
2025	0.7026	0.2321	20.16	577	405
2026	0.6756	0.2500	20.16	621	420
2027	0.6496	0.2679	20.16	665	432
2028	0.6246	0.2857	20.16	710	443
2029	0.6006	0.3036	20.16	754	453
2030	0.5775	0.3214	20.16	798	461
2031	0.5553	0.3393	20.16	843	468
2032	0.5339	0.3571	20.16	887	474
2033	0.5134	0.3750	20.16	931	478
2034	0.4936	0.3929	20.16	976	482
2035	0.4746	0.4107	20.16	1,020	484
2036	0.4564	0.4286	20.16	1,065	486
2037	0.4388	0.4464	20.16	1,109	487
2038	0.4220	0.4643	20.16	1,153	487
2039	0.4057	0.4821	20.16	1,197	486
2040	0.3901	0.5000	20.16	1,242	485
2041	0.3751	0.5179	20.16	1,286	482
2042	0.3607	0.5357	20.16	1,331	480
2043	0.3468	0.5536	20.16	1,375	477
2044	0.3335	0.5714	20.16	1,419	473
2045	0.3207	0.5893	20.16	1,464	470
2046	0.3083	0.6071	20.16	1,508	465
2047	0.2965	0.6250	20.16	1,552	460
2048	0.2851	0.6429	20.16	1,597	455
2049	0.2741	0.6607	20.16	1,641	450
2050	0.2636	0.6786	20.16	1,686	444
2051	0.2534	0.6964	20.16	1,730	438
2052	0.2437	0.7143	20.16	1,774	432
2053	0.2343	0.7321	20.16	1,818	426
2054	0.2253	0.7500	20.16	1,863	420
2055	0.2166	0.7679	20.16	1,907	413
2056	0.2083	0.7857	20.16	1,952	407
2057	0.2003	0.8036	20.16	1,996	400
2058	0.1926	0.8214	20.16	2,040	393
2059	0.1852	0.8393	20.16	2,085	386
2060	0.1780	0.8571	20.16	2,129	379

2061	0.1712	0.8750	20.16	2,173	372
2062	0.1646	0.8929	20.16	2,218	365
2063	0.1583	0.9107	20.16	2,262	358
2064	0.1522	0.9286	20.16	2,307	351
2065	0.1463	0.9464	20.16	2,351	344
2066	0.1407	0.9643	20.16	2,395	337
2067	0.1353	0.9821	20.16	2,439	330
2068	0.1301	1.0000	20.16	2,484	323
合計					21,670

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	0.11 ~ 0.74
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.11	0.01	34	38
2014	1.0816	0.26	0.02	67	72
2015	1.0400	0.41	0.05	168	175
2016	1.0000	0.56	0.09	302	302
2017	0.9615	0.66	0.14	469	451
2018	0.9246	0.74	0.18	603	558
2019	0.8890	0.74	0.23	771	685
2020	0.8548	0.74	0.29	972	831
2021	0.8219	0.74	0.33	1,106	909
2022	0.7903	0.74	0.38	1,274	1,007
2023	0.7599	0.74	0.43	1,442	1,096
2024	0.7307	0.74	0.48	1,609	1,176
2025	0.7026	0.74	0.53	1,777	1,249
2026	0.6756	0.74	0.58	1,945	1,314
2027	0.6496	0.74	0.62	2,079	1,351
2028	0.6246	0.74	0.67	2,246	1,403
2029	0.6006	0.74	0.70	2,347	1,410
2030	0.5775	0.74	0.72	2,414	1,394
2031	0.5553	0.74	0.73	2,447	1,359
2032	0.5339	0.74	0.74	2,481	1,325
2033	0.5134	0.74	0.74	2,481	1,274
2034	0.4936	0.74	0.74	2,481	1,225
2035	0.4746	0.74	0.74	2,481	1,177
2036	0.4564	0.74	0.74	2,481	1,132
2037	0.4388	0.74	0.74	2,481	1,089
2038	0.4220	0.74	0.74	2,481	1,047
2039	0.4057	0.74	0.74	2,481	1,007
2040	0.3901	0.74	0.74	2,481	968
2041	0.3751	0.74	0.74	2,481	931
2042	0.3607	0.74	0.74	2,481	895
2043	0.3468	0.74	0.74	2,481	860
2044	0.3335	0.74	0.74	2,481	827
2045	0.3207	0.74	0.74	2,481	796
2046	0.3083	0.74	0.74	2,481	765
2047	0.2965	0.74	0.74	2,481	736
2048	0.2851	0.74	0.74	2,481	707
2049	0.2741	0.74	0.74	2,481	680
2050	0.2636	0.74	0.74	2,481	654
2051	0.2534	0.74	0.74	2,481	629
2052	0.2437	0.74	0.74	2,481	605
2053	0.2343	0.74	0.74	2,481	581
2054	0.2253	0.74	0.74	2,481	559
2055	0.2166	0.74	0.74	2,481	537
2056	0.2083	0.74	0.74	2,481	517
2057	0.2003	0.74	0.74	2,481	497
2058	0.1926	0.74	0.74	2,481	478
2059	0.1852	0.74	0.74	2,481	459
2060	0.1780	0.74	0.74	2,481	442
2061	0.1712	0.74	0.74	2,481	425
2062	0.1646	0.74	0.74	2,481	408
2063	0.1583	0.74	0.74	2,481	393
2064	0.1522	0.74	0.74	2,481	378
2065	0.1463	0.74	0.74	2,481	363
2066	0.1407	0.74	0.74	2,481	349
2067	0.1353	0.74	0.74	2,481	336
2068	0.1301	0.74	0.74	2,481	323
合計					43,154

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V_1 - V_2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m ³) 出典:「砂防便覧」平成20年版		5,600
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 山腹崩壊地 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 多 「森林水文」		600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 整備済森林 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 森林水文		1.30
A:	保全効果区域面積(ha)		20.16
Y:	評価期間		56
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2012	1.1699				
2013	1.1249	0.0179	3.12	187	210
2014	1.0816	0.0357	7.18	859	929
2015	1.0400	0.0536	11.25	2,022	2,103
2016	1.0000	0.0714	15.31	3,665	3,665
2017	0.9615	0.0893	18.03	5,398	5,190
2018	0.9246	0.1071	20.16	7,239	6,693
2019	0.8890	0.1250	20.16	8,449	7,511
2020	0.8548	0.1429	20.16	9,659	8,257
2021	0.8219	0.1607	20.16	10,862	8,927
2022	0.7903	0.1786	20.16	12,072	9,541
2023	0.7599	0.1964	20.16	13,275	10,088
2024	0.7307	0.2143	20.16	14,485	10,584
2025	0.7026	0.2321	20.16	15,688	11,022
2026	0.6756	0.2500	20.16	16,898	11,416
2027	0.6496	0.2679	20.16	18,108	11,763
2028	0.6246	0.2857	20.16	19,311	12,062
2029	0.6006	0.3036	20.16	20,521	12,325
2030	0.5775	0.3214	20.16	21,724	12,546
2031	0.5553	0.3393	20.16	22,934	12,735
2032	0.5339	0.3571	20.16	24,137	12,887
2033	0.5134	0.3750	20.16	25,347	13,013
2034	0.4936	0.3929	20.16	26,556	13,108
2035	0.4746	0.4107	20.16	27,760	13,175
2036	0.4564	0.4286	20.16	28,969	13,221
2037	0.4388	0.4464	20.16	30,173	13,240
2038	0.4220	0.4643	20.16	31,382	13,243
2039	0.4057	0.4821	20.16	32,586	13,220
2040	0.3901	0.5000	20.16	33,795	13,183
2041	0.3751	0.5179	20.16	35,005	13,130
2042	0.3607	0.5357	20.16	36,208	13,060
2043	0.3468	0.5536	20.16	37,418	12,977
2044	0.3335	0.5714	20.16	38,621	12,880
2045	0.3207	0.5893	20.16	39,831	12,774
2046	0.3083	0.6071	20.16	41,034	12,651
2047	0.2965	0.6250	20.16	42,244	12,525
2048	0.2851	0.6429	20.16	43,454	12,389
2049	0.2741	0.6607	20.16	44,657	12,240
2050	0.2636	0.6786	20.16	45,867	12,091
2051	0.2534	0.6964	20.16	47,070	11,928
2052	0.2437	0.7143	20.16	48,280	11,766
2053	0.2343	0.7321	20.16	49,483	11,594
2054	0.2253	0.7500	20.16	50,693	11,421
2055	0.2166	0.7679	20.16	51,903	11,242
2056	0.2083	0.7857	20.16	53,106	11,062
2057	0.2003	0.8036	20.16	54,316	10,879
2058	0.1926	0.8214	20.16	55,519	10,693
2059	0.1852	0.8393	20.16	56,729	10,506
2060	0.1780	0.8571	20.16	57,932	10,312
2061	0.1712	0.8750	20.16	59,142	10,125
2062	0.1646	0.8929	20.16	60,352	9,934
2063	0.1583	0.9107	20.16	61,555	9,744
2064	0.1522	0.9286	20.16	62,765	9,553
2065	0.1463	0.9464	20.16	63,968	9,359
2066	0.1407	0.9643	20.16	65,178	9,171
2067	0.1353	0.9821	20.16	66,381	8,981
2068	0.1301	1.0000	20.16	67,591	8,794
合計					589,638

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 0.10
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 0.72
R:	流域内崩壊率 出典:「治山全体調査」S42からS46	130 富田川 0.0007
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁:栗栖川観測所	1.0353
L:	事業対象区域の周囲(m) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	501.6
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。	0.00 ~ 0.10
Y:	評価期間	2.0
i:	社会的割引率(0.04)	56
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	効果区域面積	効果周囲面積	崩壊見込み量	効果額	現在価値化
2012	1.1699					
2013	1.1249	0.00	0.00	0.00	0	0
2014	1.0816	0.00	0.00	0.00	0	0
2015	1.0400	0.00	0.00	0.00	0	0
2016	1.0000	0.00	0.00	0.00	0	0
2017	0.9615	0.00	0.00	0.00	0	0
2018	0.9246	0.00	0.00	0.00	0	0
2019	0.8890	0.00	0.00	0.00	0	0
2020	0.8548	0.00	0.00	0.00	0	0
2021	0.8219	0.00	0.00	0.00	0	0
2022	0.7903	0.00	0.00	0.00	0	0
2023	0.7599	0.11	0.02	0.02	0	0
2024	0.7307	0.26	0.04	0.04	0	0
2025	0.7026	0.40	0.06	0.06	0	0
2026	0.6756	0.55	0.08	0.08	0	0
2027	0.6496	0.64	0.09	0.09	1	1
2028	0.6246	0.72	0.10	0.10	1	1
2029	0.6006	0.72	0.10	0.10	1	1
2030	0.5775	0.72	0.10	0.10	1	1
2031	0.5553	0.72	0.10	0.10	1	1
2032	0.5339	0.72	0.10	0.10	1	1
2033	0.5134	0.72	0.10	0.10	1	1
2034	0.4936	0.72	0.10	0.10	1	0
2035	0.4746	0.72	0.10	0.10	1	0
2036	0.4564	0.72	0.10	0.10	1	0
2037	0.4388	0.72	0.10	0.10	1	0
2038	0.4220	0.72	0.10	0.10	1	0
2039	0.4057	0.72	0.10	0.10	1	0
2040	0.3901	0.72	0.10	0.10	1	0
2041	0.3751	0.72	0.10	0.10	1	0
2042	0.3607	0.72	0.10	0.10	1	0
2043	0.3468	0.72	0.10	0.10	1	0
2044	0.3335	0.72	0.10	0.10	1	0
2045	0.3207	0.72	0.10	0.10	1	0
2046	0.3083	0.72	0.10	0.10	1	0
2047	0.2965	0.72	0.10	0.10	1	0
2048	0.2851	0.72	0.10	0.10	1	0
2049	0.2741	0.72	0.10	0.10	1	0
2050	0.2636	0.72	0.10	0.10	1	0
2051	0.2534	0.72	0.10	0.10	1	0
2052	0.2437	0.72	0.10	0.10	1	0
2053	0.2343	0.72	0.10	0.10	1	0
2054	0.2253	0.72	0.10	0.10	1	0
2055	0.2166	0.72	0.10	0.10	1	0
2056	0.2083	0.72	0.10	0.10	1	0
2057	0.2003	0.72	0.10	0.10	1	0
2058	0.1926	0.72	0.10	0.10	1	0
2059	0.1852	0.72	0.10	0.10	1	0
2060	0.1780	0.72	0.10	0.10	1	0
2061	0.1712	0.72	0.10	0.10	1	0
2062	0.1646	0.72	0.10	0.10	1	0
2063	0.1583	0.72	0.10	0.10	1	0
2064	0.1522	0.72	0.10	0.10	1	0
2065	0.1463	0.72	0.10	0.10	1	0
2066	0.1407	0.72	0.10	0.10	1	0

2067	0.1353	0.72	0.10	0.10	1	0
2068	0.1301	0.72	0.10	0.10	1	0
合計						7

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(f1-f2) \times \alpha \times A \times U}{360}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)		3,820,000
f1:	事業実施前の流出係数 出典:「ダム年鑑2016」	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
f2:	事業実施後、T年経過後の流出係数 出典:「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)	浸透能中 急 整備済森林	0.55
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数		15
α:	100年確率時雨量(mm/h) 気象庁:栗栖川観測所		179
A:	事業対象区域面積(ha)		3.04 ~ 21.99
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。		
i:	社会的割引率(0.04)		

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積 ha	事業効果面積 ha	効果額 千円	現在価値化 千円
2016	1.0000				
2017	0.9615	3.04	0.20	38	37
2018	0.9246	7.10	0.68	129	119
2019	0.8890	11.15	1.42	270	240
2020	0.8548	15.20	2.43	462	395
2021	0.8219	18.95	3.69	701	576
2022	0.7903	21.99	5.16	980	774
2023	0.7599	21.99	6.63	1,259	957
2024	0.7307	21.99	8.09	1,537	1,123
2025	0.7026	21.99	9.56	1,816	1,276
2026	0.6756	21.99	11.03	2,095	1,415
2027	0.6496	21.99	12.50	2,374	1,542
2028	0.6246	21.99	13.96	2,652	1,656
2029	0.6006	21.99	15.42	2,929	1,759
2030	0.5775	21.99	16.89	3,208	1,853
2031	0.5553	21.99	18.36	3,487	1,936
2032	0.5339	21.99	19.62	3,727	1,990
2033	0.5134	21.99	20.61	3,915	2,010
2034	0.4936	21.99	21.33	4,051	2,000
2035	0.4746	21.99	21.79	4,139	1,964
2036	0.4564	21.99	21.99	4,177	1,906
2037	0.4388	21.99	21.99	4,177	1,833
2038	0.4220	21.99	21.99	4,177	1,763
2039	0.4057	21.99	21.99	4,177	1,695
2040	0.3901	21.99	21.99	4,177	1,629
2041	0.3751	21.99	21.99	4,177	1,567
2042	0.3607	21.99	21.99	4,177	1,507
2043	0.3468	21.99	21.99	4,177	1,449
2044	0.3335	21.99	21.99	4,177	1,393
2045	0.3207	21.99	21.99	4,177	1,340
2046	0.3083	21.99	21.99	4,177	1,288
2047	0.2965	21.99	21.99	4,177	1,238
2048	0.2851	21.99	21.99	4,177	1,191
2049	0.2741	21.99	21.99	4,177	1,145
2050	0.2636	21.99	21.99	4,177	1,101
2051	0.2534	21.99	21.99	4,177	1,058
2052	0.2437	21.99	21.99	4,177	1,018
2053	0.2343	21.99	21.99	4,177	979
2054	0.2253	21.99	21.99	4,177	941
2055	0.2166	21.99	21.99	4,177	905
2056	0.2083	21.99	21.99	4,177	870
2057	0.2003	21.99	21.99	4,177	837
2058	0.1926	21.99	21.99	4,177	804
2059	0.1852	21.99	21.99	4,177	774
2060	0.1780	21.99	21.99	4,177	744
2061	0.1712	21.99	21.99	4,177	715
2062	0.1646	21.99	21.99	4,177	688
2063	0.1583	21.99	21.99	4,177	661
2064	0.1522	21.99	21.99	4,177	636
2065	0.1463	21.99	21.99	4,177	611
2066	0.1407	21.99	21.99	4,177	588
2067	0.1353	21.99	21.99	4,177	565
2068	0.1301	21.99	21.99	4,177	543
2069	0.1251	21.99	21.99	4,177	523
2070	0.1203	21.99	21.99	4,177	502
2071	0.1157	21.99	21.99	4,177	483

2072	0.1112	21.99	21.99	4,177	464
合計					61,576

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(f_1 - f_2) \times t \times \alpha \times A \times U}{Y \times 360 \times (1+i)^t}$$

U:	治水ダムの単位雨量流出量当たりの年間減価償却費(円/m ³ /sec)		3,820,000
出典:	「ダム年鑑2016」		
f1:	保全効果区域において事業を実施しない場合の将来の流出係数	浸透能中 急 要整備森林(疎林)	0.65
出典:	「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)		
f2:	保全効果区域内の現在の流出係数	浸透能中 急 整備済森林	0.55
出典:	「治山設計」(山口伊佐夫著,1979)		
α:	100年確率時雨量(mm/h)		179
気象庁:	栗栖川観測所		
A:	保全効果区域面積(ha)		50.80
360:	単位合わせのための調整値		
Y:	評価期間		56
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	0.02	7.02	24	23
2018	0.9246	0.04	16.39	111	103
2019	0.8890	0.05	25.75	262	233
2020	0.8548	0.07	35.12	476	407
2021	0.8219	0.09	43.78	743	611
2022	0.7903	0.11	50.80	1,033	816
2023	0.7599	0.13	50.80	1,206	916
2024	0.7307	0.14	50.80	1,379	1,008
2025	0.7026	0.16	50.80	1,551	1,090
2026	0.6756	0.18	50.80	1,723	1,164
2027	0.6496	0.20	50.80	1,895	1,231
2028	0.6246	0.21	50.80	2,068	1,292
2029	0.6006	0.23	50.80	2,240	1,345
2030	0.5775	0.25	50.80	2,412	1,393
2031	0.5553	0.27	50.80	2,585	1,435
2032	0.5339	0.29	50.80	2,757	1,472
2033	0.5134	0.30	50.80	2,929	1,504
2034	0.4936	0.32	50.80	3,101	1,531
2035	0.4746	0.34	50.80	3,274	1,554
2036	0.4564	0.36	50.80	3,446	1,573
2037	0.4388	0.38	50.80	3,618	1,588
2038	0.4220	0.39	50.80	3,791	1,600
2039	0.4057	0.41	50.80	3,963	1,608
2040	0.3901	0.43	50.80	4,136	1,613
2041	0.3751	0.45	50.80	4,307	1,616
2042	0.3607	0.46	50.80	4,480	1,616
2043	0.3468	0.48	50.80	4,652	1,613
2044	0.3335	0.50	50.80	4,824	1,609
2045	0.3207	0.52	50.80	4,997	1,603
2046	0.3083	0.54	50.80	5,169	1,594
2047	0.2965	0.55	50.80	5,342	1,584
2048	0.2851	0.57	50.80	5,513	1,572
2049	0.2741	0.59	50.80	5,686	1,559
2050	0.2636	0.61	50.80	5,858	1,544
2051	0.2534	0.63	50.80	6,031	1,528
2052	0.2437	0.64	50.80	6,203	1,512
2053	0.2343	0.66	50.80	6,375	1,494
2054	0.2253	0.68	50.80	6,548	1,475
2055	0.2166	0.70	50.80	6,719	1,455
2056	0.2083	0.71	50.80	6,892	1,436
2057	0.2003	0.73	50.80	7,064	1,415
2058	0.1926	0.75	50.80	7,237	1,394
2059	0.1852	0.77	50.80	7,409	1,372
2060	0.1780	0.79	50.80	7,581	1,349
2061	0.1712	0.80	50.80	7,754	1,327
2062	0.1646	0.82	50.80	7,926	1,305
2063	0.1583	0.84	50.80	8,098	1,282
2064	0.1522	0.86	50.80	8,270	1,259
2065	0.1463	0.88	50.80	8,443	1,235
2066	0.1407	0.89	50.80	8,616	1,212
2067	0.1353	0.91	50.80	8,787	1,189
2068	0.1301	0.93	50.80	8,960	1,166
2069	0.1251	0.95	50.80	9,132	1,142
2070	0.1203	0.96	50.80	9,304	1,119
2071	0.1157	0.98	50.80	9,476	1,096
2072	0.1112	1.00	50.80	9,649	1,073
合計					71,855

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{i=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times \frac{(D2-D1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400}$$

A:	事業対象区域面積 (ha)	3.04 ~ 21.99
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2,016	1.0000				
2,017	0.9615	3.04	0.20	8	8
2,018	0.9246	7.10	0.68	27	25
2,019	0.8890	11.15	1.42	56	50
2,020	0.8548	15.20	2.43	96	82
2,021	0.8219	18.95	3.69	146	120
2,022	0.7903	21.99	5.16	204	161
2,023	0.7599	21.99	6.63	262	199
2,024	0.7307	21.99	8.09	319	233
2,025	0.7026	21.99	9.56	378	266
2,026	0.6756	21.99	11.03	436	295
2,027	0.6496	21.99	12.50	494	321
2,028	0.6246	21.99	13.96	551	344
2,029	0.6006	21.99	15.42	609	366
2,030	0.5775	21.99	16.89	667	385
2,031	0.5553	21.99	18.36	725	403
2,032	0.5339	21.99	19.62	775	414
2,033	0.5134	21.99	20.61	814	418
2,034	0.4936	21.99	21.33	842	416
2,035	0.4746	21.99	21.79	861	409
2,036	0.4564	21.99	21.99	868	396
2,037	0.4388	21.99	21.99	868	381
2,038	0.4220	21.99	21.99	868	366
2,039	0.4057	21.99	21.99	868	352
2,040	0.3901	21.99	21.99	868	339
2,041	0.3751	21.99	21.99	868	326
2,042	0.3607	21.99	21.99	868	313
2,043	0.3468	21.99	21.99	868	301
2,044	0.3335	21.99	21.99	868	289
2,045	0.3207	21.99	21.99	868	278
2,046	0.3083	21.99	21.99	868	268
2,047	0.2965	21.99	21.99	868	257
2,048	0.2851	21.99	21.99	868	247
2,049	0.2741	21.99	21.99	868	238
2,050	0.2636	21.99	21.99	868	229
2,051	0.2534	21.99	21.99	868	220
2,052	0.2437	21.99	21.99	868	212
2,053	0.2343	21.99	21.99	868	203
2,054	0.2253	21.99	21.99	868	196
2,055	0.2166	21.99	21.99	868	188
2,056	0.2083	21.99	21.99	868	181
2,057	0.2003	21.99	21.99	868	174
2,058	0.1926	21.99	21.99	868	167
2,059	0.1852	21.99	21.99	868	161
2,060	0.1780	21.99	21.99	868	155
2,061	0.1712	21.99	21.99	868	149
2,062	0.1646	21.99	21.99	868	143
2,063	0.1583	21.99	21.99	868	137
2,064	0.1522	21.99	21.99	868	132
2,065	0.1463	21.99	21.99	868	127
2,066	0.1407	21.99	21.99	868	122
2,067	0.1353	21.99	21.99	868	117
2,068	0.1301	21.99	21.99	868	113

2,069	0.1251	21.99	21.99	868	109
2,070	0.1203	21.99	21.99	868	104
2,071	0.1157	21.99	21.99	868	100
2,072	0.1112	21.99	21.99	868	97
合計					12,802

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times U \times 10}{365 \times 86400 \times Y \times (1+i)^t}$$

A:	保全効果区域面積 (ha)	50.80
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
U:	開発流量当りの利水ダム年間減価償却費 (円/m ³ /S) 出典: 「ダム年鑑2016」	1,038,000,000
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	
365:	1年間の日数	
86400:	1日の秒数	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	0.0179	7.02	5	5
2018	0.9246	0.0357	16.39	23	21
2019	0.8890	0.0536	25.75	55	49
2020	0.8548	0.0714	35.12	99	85
2021	0.8219	0.0893	43.78	154	127
2022	0.7903	0.1071	50.80	215	170
2023	0.7599	0.1250	50.80	251	191
2024	0.7307	0.1429	50.80	287	210
2025	0.7026	0.1607	50.80	322	226
2026	0.6756	0.1786	50.80	358	242
2027	0.6496	0.1964	50.80	394	256
2028	0.6246	0.2143	50.80	430	269
2029	0.6006	0.2321	50.80	466	280
2030	0.5775	0.2500	50.80	502	290
2031	0.5553	0.2679	50.80	537	298
2032	0.5339	0.2857	50.80	573	306
2033	0.5134	0.3036	50.80	609	313
2034	0.4936	0.3214	50.80	645	318
2035	0.4746	0.3393	50.80	681	323
2036	0.4564	0.3571	50.80	716	327
2037	0.4388	0.3750	50.80	752	330
2038	0.4220	0.3929	50.80	788	333
2039	0.4057	0.4107	50.80	824	334
2040	0.3901	0.4286	50.80	860	335
2041	0.3751	0.4464	50.80	896	336
2042	0.3607	0.4643	50.80	931	336
2043	0.3468	0.4821	50.80	967	335
2044	0.3335	0.5000	50.80	1,003	335
2045	0.3207	0.5179	50.80	1,039	333
2046	0.3083	0.5357	50.80	1,075	331
2047	0.2965	0.5536	50.80	1,111	329
2048	0.2851	0.5714	50.80	1,146	327
2049	0.2741	0.5893	50.80	1,182	324
2050	0.2636	0.6071	50.80	1,218	321
2051	0.2534	0.6250	50.80	1,254	318
2052	0.2437	0.6429	50.80	1,290	314
2053	0.2343	0.6607	50.80	1,325	310
2054	0.2253	0.6786	50.80	1,361	307
2055	0.2166	0.6964	50.80	1,397	303
2056	0.2083	0.7143	50.80	1,433	298
2057	0.2003	0.7321	50.80	1,469	294
2058	0.1926	0.7500	50.80	1,505	290
2059	0.1852	0.7679	50.80	1,541	285
2060	0.1780	0.7857	50.80	1,576	281
2061	0.1712	0.8036	50.80	1,612	276
2062	0.1646	0.8214	50.80	1,648	271
2063	0.1583	0.8393	50.80	1,684	267
2064	0.1522	0.8571	50.80	1,719	262
2065	0.1463	0.8750	50.80	1,755	257
2066	0.1407	0.8929	50.80	1,791	252
2067	0.1353	0.9107	50.80	1,827	247
2068	0.1301	0.9286	50.80	1,863	242
2069	0.1251	0.9464	50.80	1,899	238
2070	0.1203	0.9643	50.80	1,935	233
2071	0.1157	0.9821	50.80	1,970	228
2072	0.1112	1.0000	50.80	2,006	223
合計					14,941

$$B = \left[\sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times (D2-D1) \times A \times P \times u \times 10$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	事業対象区域面積 (ha)	3.04 ~ 21.99
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
T:	事業実施後、貯留率が安定するのに必要な年数	15
D1:	事業実施前の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.51
D2:	事業実施後、T年経過後の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら, 1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	3.04	0.20	25	24
2018	0.9246	7.10	0.68	84	78
2019	0.8890	11.15	1.42	175	156
2020	0.8548	15.20	2.43	299	256
2021	0.8219	18.95	3.69	455	374
2022	0.7903	21.99	5.16	636	503
2023	0.7599	21.99	6.63	817	621
2024	0.7307	21.99	8.09	997	729
2025	0.7026	21.99	9.56	1,178	828
2026	0.6756	21.99	11.03	1,359	918
2027	0.6496	21.99	12.50	1,540	1,000
2028	0.6246	21.99	13.96	1,720	1,074
2029	0.6006	21.99	15.42	1,900	1,141
2030	0.5775	21.99	16.89	2,081	1,202
2031	0.5553	21.99	18.36	2,262	1,256
2032	0.5339	21.99	19.62	2,417	1,290
2033	0.5134	21.99	20.61	2,539	1,304
2034	0.4936	21.99	21.33	2,628	1,297
2035	0.4746	21.99	21.79	2,685	1,274
2036	0.4564	21.99	21.99	2,709	1,236
2037	0.4388	21.99	21.99	2,709	1,189
2038	0.4220	21.99	21.99	2,709	1,143
2039	0.4057	21.99	21.99	2,709	1,099
2040	0.3901	21.99	21.99	2,709	1,057
2041	0.3751	21.99	21.99	2,709	1,016
2042	0.3607	21.99	21.99	2,709	977
2043	0.3468	21.99	21.99	2,709	939
2044	0.3335	21.99	21.99	2,709	903
2045	0.3207	21.99	21.99	2,709	869
2046	0.3083	21.99	21.99	2,709	835
2047	0.2965	21.99	21.99	2,709	803
2048	0.2851	21.99	21.99	2,709	772
2049	0.2741	21.99	21.99	2,709	743
2050	0.2636	21.99	21.99	2,709	714
2051	0.2534	21.99	21.99	2,709	686
2052	0.2437	21.99	21.99	2,709	660
2053	0.2343	21.99	21.99	2,709	635
2054	0.2253	21.99	21.99	2,709	610
2055	0.2166	21.99	21.99	2,709	587
2056	0.2083	21.99	21.99	2,709	564
2057	0.2003	21.99	21.99	2,709	543
2058	0.1926	21.99	21.99	2,709	522
2059	0.1852	21.99	21.99	2,709	502
2060	0.1780	21.99	21.99	2,709	482

2061	0.1712	21.99	21.99	2,709	464
2062	0.1646	21.99	21.99	2,709	446
2063	0.1583	21.99	21.99	2,709	429
2064	0.1522	21.99	21.99	2,709	412
2065	0.1463	21.99	21.99	2,709	396
2066	0.1407	21.99	21.99	2,709	381
2067	0.1353	21.99	21.99	2,709	367
2068	0.1301	21.99	21.99	2,709	352
2069	0.1251	21.99	21.99	2,709	339
2070	0.1203	21.99	21.99	2,709	326
2071	0.1157	21.99	21.99	2,709	313
2072	0.1112	21.99	21.99	2,709	301
合計					39,937

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{t \times (D_2 - D_1) \times A \times P \times u \times 10}{Y \times (1 + i)^t}$$

$$u = \frac{U_x \times Q_x + U_y \times Q_y}{Q_x + Q_y}$$

Qx:	全貯留量のうち生活用水使用相当量	19.60 億
Qy:	全貯留量 - Qx	28.14 億
A:	保全効果区域面積 (ha)	50.80
P:	年間平均降雨量 (mm/年) 気象庁: 栗栖川観測所	2,400
D1:	保全効果区域を放置した場合に想定される将来の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.51
D2:	保全効果区域内の現在の貯留率 出典: 「森林の間伐と水収支」(近嵐ら、1987)	0.56
Ux:	単位当たりの上水道供給単価 (円/m ³) 出典: 田辺市水道事業 業務量 平成26年度 (田辺市HP)	151.63
Uy:	単位当たりの雨水浄化費 (円/m ³) 出典: 「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(三菱総合研究所, H13.11) 「雨水利用ハンドブック」	68.60
u:	単位当たりの水質浄化費 (U _x と U _y を用いて Q _x と Q _y で比例按分して算出)	102.69
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率 (0.04)	
10:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	0.0179	7.02	15	14
2018	0.9246	0.0357	16.39	72	67
2019	0.8890	0.0536	25.75	170	151
2020	0.8548	0.0714	35.12	309	264
2021	0.8219	0.0893	43.78	482	396
2022	0.7903	0.1071	50.80	670	530
2023	0.7599	0.1250	50.80	782	594
2024	0.7307	0.1429	50.80	894	653
2025	0.7026	0.1607	50.80	1,006	707
2026	0.6756	0.1786	50.80	1,118	755
2027	0.6496	0.1964	50.80	1,229	798
2028	0.6246	0.2143	50.80	1,341	838
2029	0.6006	0.2321	50.80	1,453	873
2030	0.5775	0.2500	50.80	1,565	904
2031	0.5553	0.2679	50.80	1,677	931
2032	0.5339	0.2857	50.80	1,788	955
2033	0.5134	0.3036	50.80	1,900	975
2034	0.4936	0.3214	50.80	2,012	993
2035	0.4746	0.3393	50.80	2,124	1,008
2036	0.4564	0.3571	50.80	2,235	1,020
2037	0.4388	0.3750	50.80	2,347	1,030
2038	0.4220	0.3929	50.80	2,459	1,038
2039	0.4057	0.4107	50.80	2,571	1,043
2040	0.3901	0.4286	50.80	2,683	1,047
2041	0.3751	0.4464	50.80	2,794	1,048
2042	0.3607	0.4643	50.80	2,906	1,048
2043	0.3468	0.4821	50.80	3,017	1,046
2044	0.3335	0.5000	50.80	3,129	1,044
2045	0.3207	0.5179	50.80	3,241	1,039
2046	0.3083	0.5357	50.80	3,353	1,034
2047	0.2965	0.5536	50.80	3,465	1,027
2048	0.2851	0.5714	50.80	3,576	1,020
2049	0.2741	0.5893	50.80	3,688	1,011
2050	0.2636	0.6071	50.80	3,800	1,002
2051	0.2534	0.6250	50.80	3,912	991
2052	0.2437	0.6429	50.80	4,024	981
2053	0.2343	0.6607	50.80	4,135	969
2054	0.2253	0.6786	50.80	4,247	957
2055	0.2166	0.6964	50.80	4,359	944
2056	0.2083	0.7143	50.80	4,471	931
2057	0.2003	0.7321	50.80	4,582	918
2058	0.1926	0.7500	50.80	4,694	904
2059	0.1852	0.7679	50.80	4,806	890
2060	0.1780	0.7857	50.80	4,918	875
2061	0.1712	0.8036	50.80	5,030	861
2062	0.1646	0.8214	50.80	5,141	846
2063	0.1583	0.8393	50.80	5,253	832
2064	0.1522	0.8571	50.80	5,365	817

2065	0.1463	0.8750	50.80	5,477	801
2066	0.1407	0.8929	50.80	5,589	786
2067	0.1353	0.9107	50.80	5,700	771
2068	0.1301	0.9286	50.80	5,812	756
2069	0.1251	0.9464	50.80	5,923	741
2070	0.1203	0.9643	50.80	6,035	726
2071	0.1157	0.9821	50.80	6,147	711
2072	0.1112	1.0000	50.80	6,259	696
合計					46,607

$$B = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{t}{T \times (1+i)^t} + \sum_{t=T}^Y \frac{1}{(1+i)^t} \times \frac{(V1-V2) \times A \times U}{1.0}$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3)	5,600
V1:	事業実施前における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	山腹崩壊地 多 600.00
V2:	事業実施後における1ha当りの年間浸食土砂量(m3) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 「森林水文」	整備済森林 1.30
A:	事業対象区域面積(ha)	3.04 ~ 21.99
T:	事業実施後、流出係数が安定するのに必要な年数	15
Y:	評価期間	56
t:	経過年数(治山事業の便益の算出に当たっては、各年度の事業費の累計を用いている。) ※社会的割引率を考慮するために用いる(1+i) ^t のt(年数)とは異なる。	
i:	社会的割引率(0.04)	

事業効果面積: 経過年ごとに発生する事業対象区域面積に対して、それぞれ流出係数等の安定する期間(t/T)を考慮して面積に換算して年度ごとに累計した面積

年度	社会的割引率	事業対象区域面積	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	3.04	0.20	671	645
2018	0.9246	7.10	0.68	2,280	2,108
2019	0.8890	11.15	1.42	4,761	4,233
2020	0.8548	15.20	2.43	8,147	6,964
2021	0.8219	18.95	3.69	12,372	10,169
2022	0.7903	21.99	5.16	17,300	13,672
2023	0.7599	21.99	6.63	22,229	16,892
2024	0.7307	21.99	8.09	27,124	19,820
2025	0.7026	21.99	9.56	32,052	22,520
2026	0.6756	21.99	11.03	36,981	24,984
2027	0.6496	21.99	12.50	41,909	27,224
2028	0.6246	21.99	13.96	46,804	29,234
2029	0.6006	21.99	15.42	51,699	31,050
2030	0.5775	21.99	16.89	56,627	32,702
2031	0.5553	21.99	18.36	61,556	34,182
2032	0.5339	21.99	19.62	65,780	35,120
2033	0.5134	21.99	20.61	69,100	35,476
2034	0.4936	21.99	21.33	71,514	35,299
2035	0.4746	21.99	21.79	73,056	34,672
2036	0.4564	21.99	21.99	73,726	33,649
2037	0.4388	21.99	21.99	73,726	32,351
2038	0.4220	21.99	21.99	73,726	31,112
2039	0.4057	21.99	21.99	73,726	29,911
2040	0.3901	21.99	21.99	73,726	28,761
2041	0.3751	21.99	21.99	73,726	27,655
2042	0.3607	21.99	21.99	73,726	26,593
2043	0.3468	21.99	21.99	73,726	25,568
2044	0.3335	21.99	21.99	73,726	24,588
2045	0.3207	21.99	21.99	73,726	23,644
2046	0.3083	21.99	21.99	73,726	22,730
2047	0.2965	21.99	21.99	73,726	21,860
2048	0.2851	21.99	21.99	73,726	21,019
2049	0.2741	21.99	21.99	73,726	20,208
2050	0.2636	21.99	21.99	73,726	19,434
2051	0.2534	21.99	21.99	73,726	18,682
2052	0.2437	21.99	21.99	73,726	17,967
2053	0.2343	21.99	21.99	73,726	17,274
2054	0.2253	21.99	21.99	73,726	16,610
2055	0.2166	21.99	21.99	73,726	15,969
2056	0.2083	21.99	21.99	73,726	15,357
2057	0.2003	21.99	21.99	73,726	14,767
2058	0.1926	21.99	21.99	73,726	14,200
2059	0.1852	21.99	21.99	73,726	13,654
2060	0.1780	21.99	21.99	73,726	13,123
2061	0.1712	21.99	21.99	73,726	12,622
2062	0.1646	21.99	21.99	73,726	12,135
2063	0.1583	21.99	21.99	73,726	11,671
2064	0.1522	21.99	21.99	73,726	11,221
2065	0.1463	21.99	21.99	73,726	10,786
2066	0.1407	21.99	21.99	73,726	10,373
2067	0.1353	21.99	21.99	73,726	9,975
2068	0.1301	21.99	21.99	73,726	9,592
2069	0.1251	21.99	21.99	73,726	9,223
2070	0.1203	21.99	21.99	73,726	8,869
2071	0.1157	21.99	21.99	73,726	8,530
2072	0.1112	21.99	21.99	73,726	8,198
合計					1,086,847

$$B = \sum_{t=1}^Y \frac{(V_1 - V_2) \times t \times A \times U}{Y \times 1.0 \times (1+i)^t}$$

U:	1m ³ の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m ³) 出典:「砂防便覧」平成20年版		5,600
V1:	事業を実施しない場合に想定される保全効果区域における将来の年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 山腹崩壊地 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 多 「森林水文」		600.00
V2:	保全効果区域における現在の1ha当りの年間浸食土砂量(m ³) 出典:「治山全体調査の考え方進め方」 整備済森林 「森林の公益的機能に関する文献要約集」 森林水文		1.30
A:	保全効果区域面積(ha)		50.80
Y:	評価期間		56
i:	社会的割引率(0.04)		

年度	社会的割引率	t/Y	事業効果面積	効果額	現在価値化
2016	1.0000				
2017	0.9615	0.0179	7.02	421	405
2018	0.9246	0.0357	16.39	1,962	1,814
2019	0.8890	0.0536	25.75	4,627	4,113
2020	0.8548	0.0714	35.12	8,407	7,186
2021	0.8219	0.0893	43.78	13,108	10,773
2022	0.7903	0.1071	50.80	18,241	14,416
2023	0.7599	0.1250	50.80	21,290	16,178
2024	0.7307	0.1429	50.80	24,338	17,784
2025	0.7026	0.1607	50.80	27,370	19,230
2026	0.6756	0.1786	50.80	30,419	20,551
2027	0.6496	0.1964	50.80	33,450	21,729
2028	0.6246	0.2143	50.80	36,499	22,797
2029	0.6006	0.2321	50.80	39,531	23,742
2030	0.5775	0.2500	50.80	42,580	24,590
2031	0.5553	0.2679	50.80	45,628	25,337
2032	0.5339	0.2857	50.80	48,660	25,980
2033	0.5134	0.3036	50.80	51,709	26,547
2034	0.4936	0.3214	50.80	54,740	27,020
2035	0.4746	0.3393	50.80	57,789	27,427
2036	0.4564	0.3571	50.80	60,821	27,759
2037	0.4388	0.3750	50.80	63,869	28,026
2038	0.4220	0.3929	50.80	66,918	28,239
2039	0.4057	0.4107	50.80	69,950	28,379
2040	0.3901	0.4286	50.80	72,998	28,477
2041	0.3751	0.4464	50.80	76,030	28,519
2042	0.3607	0.4643	50.80	79,079	28,524
2043	0.3468	0.4821	50.80	82,110	28,476
2044	0.3335	0.5000	50.80	85,159	28,401
2045	0.3207	0.5179	50.80	88,208	28,288
2046	0.3083	0.5357	50.80	91,239	28,129
2047	0.2965	0.5536	50.80	94,288	27,956
2048	0.2851	0.5714	50.80	97,320	27,746
2049	0.2741	0.5893	50.80	100,369	27,511
2050	0.2636	0.6071	50.80	103,400	27,256
2051	0.2534	0.6250	50.80	106,449	26,974
2052	0.2437	0.6429	50.80	109,498	26,685
2053	0.2343	0.6607	50.80	112,529	26,366
2054	0.2253	0.6786	50.80	115,578	26,040
2055	0.2166	0.6964	50.80	118,610	25,691
2056	0.2083	0.7143	50.80	121,658	25,341
2057	0.2003	0.7321	50.80	124,690	24,975
2058	0.1926	0.7500	50.80	127,739	24,603
2059	0.1852	0.7679	50.80	130,787	24,222
2060	0.1780	0.7857	50.80	133,819	23,820
2061	0.1712	0.8036	50.80	136,868	23,432
2062	0.1646	0.8214	50.80	139,899	23,027
2063	0.1583	0.8393	50.80	142,948	22,629
2064	0.1522	0.8571	50.80	145,980	22,218
2065	0.1463	0.8750	50.80	149,028	21,803
2066	0.1407	0.8929	50.80	152,077	21,397
2067	0.1353	0.9107	50.80	155,109	20,986
2068	0.1301	0.9286	50.80	158,157	20,576
2069	0.1251	0.9464	50.80	161,189	20,165
2070	0.1203	0.9643	50.80	164,238	19,758
2071	0.1157	0.9821	50.80	167,269	19,353
2072	0.1112	1.0000	50.80	170,318	18,939
合計					1,268,305

$$B = \sum_{t=11}^Y \frac{V \times U}{(1+i)^t}$$

$$V = 0.01 \times (A + (L \times H) / 20,000) \times R \times N \times H \times 10,000$$

U:	1m3の土砂を保全するために要する単位当たりの砂防ダム建設コスト(円/m3) 出典:「砂防便覧」平成20年版	5,600
V:	崩壊見込み量(m3/年)	0.00 ~ 3.20
A:	事業対象区域面積(ha)	0.00 ~ 22.00
R:	流域内崩壊率 出典:「治山全体調査」S42からS46	130 富田川 0.0007
N:	雨量比=50年確率日雨量/既往最大日雨量 気象庁:栗栖川観測所	1.0353
L:	事業対象区域の周囲(m) 図上計測 周囲面積 L×H/10,000 (ha)	1106.4 0.00 ~ 0.22
H:	平均崩壊深(m) 和歌山県民有林直轄治山事業全体計画書報告書による。	2.0
Y:	評価期間	56
i:	社会的割引率(0.04)	
10,000:	単位合わせのための調整値	

年度	社会的割引率	効果区域面積	効果周囲面積	崩壊見込み量	効果額	現在価値化
2016	1.0000					
2017	0.9615	0.00	0.00	0.00	0	0
2018	0.9246	0.00	0.00	0.00	0	0
2019	0.8890	0.00	0.00	0.00	0	0
2020	0.8548	0.00	0.00	0.00	0	0
2021	0.8219	0.00	0.00	0.00	0	0
2022	0.7903	0.00	0.00	0.00	0	0
2023	0.7599	0.00	0.00	0.00	0	0
2024	0.7307	0.00	0.00	0.00	0	0
2025	0.7026	0.00	0.00	0.00	0	0
2026	0.6756	0.00	0.00	0.00	0	0
2027	0.6496	3.04	0.03	0.44	2	1
2028	0.6246	7.09	0.07	1.03	6	4
2029	0.6006	11.14	0.11	1.62	9	5
2030	0.5775	15.20	0.15	2.21	12	7
2031	0.5553	18.95	0.19	2.76	15	8
2032	0.5339	21.99	0.22	3.20	18	10
2033	0.5134	21.99	0.22	3.20	18	9
2034	0.4936	21.99	0.22	3.20	18	9
2035	0.4746	21.99	0.22	3.20	18	9
2036	0.4564	21.99	0.22	3.20	18	8
2037	0.4388	21.99	0.22	3.20	18	8
2038	0.4220	21.99	0.22	3.20	18	8
2039	0.4057	21.99	0.22	3.20	18	7
2040	0.3901	21.99	0.22	3.20	18	7
2041	0.3751	21.99	0.22	3.20	18	7
2042	0.3607	21.99	0.22	3.20	18	6
2043	0.3468	21.99	0.22	3.20	18	6
2044	0.3335	21.99	0.22	3.20	18	6
2045	0.3207	21.99	0.22	3.20	18	6
2046	0.3083	21.99	0.22	3.20	18	6
2047	0.2965	21.99	0.22	3.20	18	5
2048	0.2851	21.99	0.22	3.20	18	5
2049	0.2741	21.99	0.22	3.20	18	5
2050	0.2636	21.99	0.22	3.20	18	5
2051	0.2534	21.99	0.22	3.20	18	5
2052	0.2437	21.99	0.22	3.20	18	4
2053	0.2343	21.99	0.22	3.20	18	4
2054	0.2253	21.99	0.22	3.20	18	4
2055	0.2166	21.99	0.22	3.20	18	4
2056	0.2083	21.99	0.22	3.20	18	4
2057	0.2003	21.99	0.22	3.20	18	4
2058	0.1926	21.99	0.22	3.20	18	3
2059	0.1852	21.99	0.22	3.20	18	3
2060	0.1780	21.99	0.22	3.20	18	3
2061	0.1712	21.99	0.22	3.20	18	3
2062	0.1646	21.99	0.22	3.20	18	3
2063	0.1583	21.99	0.22	3.20	18	3
2064	0.1522	21.99	0.22	3.20	18	3
2065	0.1463	21.99	0.22	3.20	18	3
2066	0.1407	21.99	0.22	3.20	18	3
2067	0.1353	21.99	0.22	3.20	18	2
2068	0.1301	21.99	0.22	3.20	18	2
2069	0.1251	21.99	0.22	3.20	18	2
2070	0.1203	21.99	0.22	3.20	18	2

2071	0.1157	21.99	0.22	3.20	18	2
2072	0.1112	22.00	0.22	3.20	18	2
合計						225