

分野 L

社会経済/組織制度

附属報告書
分野 L 社会経済/組織制度

目次

	頁
1. 社会経済状況の検討	L-1
1.1 検討の基本方針	L-1
1.2 小江流域の社会経済状況	L-1
1.3 人口、民族	L-2
2. 組織制度	L-6
3. 経済評価	L-8
3.1 経済評価の考え方	L-8
3.2 経済評価の結果	L-10

表一覧

表R L.1	行政組織の状況	L-1
表R L.2	小江流域の社会経済状況	L-2
表R L.3	流域内郷鎮別の人口	L-3
表R L.4	区・県別の人口の経年変化(単位:人)	L-4
表R L.5	区・県別の将来人口予測式.....	L-5
表R L.6	小江流域内の将来人口予測結果.....	L-5
表R L.7	流域内区县及び云南省の主要な少数民族の人口分布状況	L-6
表R L.8	類似事業の組織状況	L-6
表R L.9	経済評価の項目及び評価方法.....	L-8
表R L.10	経済評価の基本条件設定	L-8
表R L.11	便益評価項目の原単位設定の考え方.....	L-9
表R L.12	便益分析のケース設定.....	L-10
表R L.13	土石流対策の便益分析結果(豆腐沟・乌龙河).....	L-11
表R L.14	土石流対策の便益分析結果(东川市街地・桃家小河).....	L-12
表R L.15	土石流対策の便益分析結果(4 流域合計).....	L-13
表R L.16	水系砂防の便益分析結果(豆腐沟).....	L-14
表R L.17	水系砂防の便益分析結果(乌龙河).....	L-15
表R L.18	水系砂防の便益分析結果(东川市街地).....	L-16
表R L.19	水系砂防の便益分析結果(桃家小河)	L-17
表R L.20	水系砂防の便益分析結果(4 小流域合計).....	L-18
表R L.21	小流域別の事業費及び便益	L-19

図一覧

図R L.1	小江流域行政組織構成	L-2
--------	------------------	-----

L. 社会経済/組織制度

1. 社会経済状況の検討

1.1 検討の基本方針

整備計画の検討、整備計画の評価を行うために、小江流域全体の社会状況等のデータが必要である。しかし、社会経済に関する統計データは少ないため、アンケート調査等を行い、分析に必要なデータを収集した。社会経済に関するデータの収集方法は以下のとおりである。

- ・ 対象地域の統計年報、統計要覧
- ・ アンケート調査、ヒアリング調査
- ・ 衛星 SPOT 写真から GIS による分析

以下、これらの方法により収集したデータ等を整理し説明する。

1.2 小江流域の社会経済状況

中国は、人口が多く、国土が広大で、地域間の格差が大きい多民族国家である。そのため、行政組織は、地域によって大きく異なり分かりづらいものになっている。中国の行政組織の概要を整理すると、表 R L.1 のとおりである。

表 R L.1 行政組織の状況

行政組織	組織の状況		行政レベル
中央政府	管轄する自治体：省・直轄市・自治区 管轄する職能部門：部・委員会		
省・直轄市・自治区・特別行政区	中国全体は、23省、4直轄市、5自治区、2特別行政区	省：数千万の人口、数万～数十万平方キロの面積を有する自治体 直轄市：北京、上海、天津、重慶、4つの大都市 自治区：少数民族人口の多い自治体（チベット、内蒙古等） 特別行政区：香港とマカオ	部長・省長
省轄市、地区、自治州	云南省では5省轄市、8州、3地区	省轄市：省の中で、都市化の進んでいる地区、省庁所在地等 地区：省の下の行政組織 自治州：少数民族は比較的集中する地区	庁長・局長
市轄区、地州轄市、県	昆明市では、5市轄区、1市、8県	市轄区：省轄市の下の行政組織、都市化の進んでいる地区 （省轄市にしか市轄区を設置しない） 地州轄市：都市人口の割合は県より高いが、省轄市より低い 県：都市人口の割合は市より低い。	処長・県長
社区・鎮・郷	东川区では、4鎮、10郷 会泽県では、1鎮、21郷 寻甸県では、6鎮、11郷	社区：市轄区の下での行政組織 鎮：都市化は比較的進んでいて、非農業人口の割合は比較的高い地区 郷：県の下での最も一般的な行政組織、農業の割合が高い地域	科長・郷長
村	鎮・郷の下の行政組織、1つの鎮・郷には、数村～数十村		—
村民小組（自然村）	村の下の組織、1つの村は、大抵5～10の村民小組、1つの村民小組には、数十～数百の人口		—

小江流域 3,058km² は、昆明市に属する东川区、寻甸県および曲靖市に属する会泽県より構成される。このうち东川区は 1,462km² (48%)、寻甸県は 1,002km² (33%)、会泽県は 594 km² (19%) を占める。なお、寻甸県は正式には寻甸回族彝（イ）族自治县といい、後述するように回族や彝（イ）族などの少数民族が多く、民族自治区域となっている。

东川区、寻甸県が属する昆明市および会泽県が属する曲靖市はともに云南省の省轄市となっている。県と区はさらに、比較的市街化の進んだ地域である鎮や農業人口の割合が高い地域である郷に分けられる。鎮、郷はさらに村に、村はさらに村民小組（自然村）に分けられる。図 R L. 1 に小江流域での行政組織構成を示す。

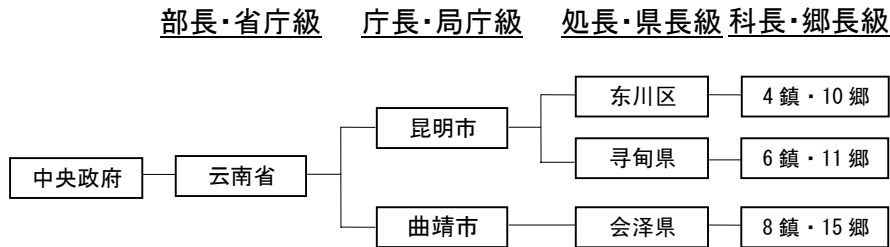


図 R L.1 小江流域行政組織構成

地域別の人口、産業等の状況は、表 R L. 2 のとおりである。

表 R L.2 小江流域の社会経済状況

地区	土地面積 (km ²)	人口 2002年 (千人)	国内総生産 (2002、百万元)				一人当 たりの 国内総 生産 (元)	人口構成 (千人)		財政収入 2002年 (百万元)	財政支出 2002年 (百万元)
			計	第一次 産業	第二次 産業	第三次 産業		農業人口	非農業人 口		
云南省	394,139	43,331	223,232	47,050	95,148	81,034	5,179	36,363	6,968	20,676	52,689
昆明市	21,582	4,948	73,008	5,599	33,644	33,765	14,864	2,943	2,005	5,471	7,433
东川区	1,674	302	746	142	357	247	2,481	232	70	40	251
寻甸县	3,966	501	1,088	462	147	479	2,183	470	31	72	248
曲靖市	29,855	5,561	25,440	5,769	12,560	7,110	4,596	4,877	684	1,840	3,705
会泽县	6,077	897	3,172	461	2,244	467	3,538	829	68	247	588

1.3 人口、民族

1) 人口

小江流域内の人口に関する統計データはない。そのため、2002年撮影の SPOT 画像より判読した家屋数等に基づいて、郷鎮別の流域内人口を推計した。その結果は表 R L. 3 のとおりである。これより、流域内の人口は、約 471,000 人と推定される。

表 R L.3 流域内郷鎮別の人口

区 県	郷鎮	人口(人)	総面積 (km ²)	流域内面積 (km ²)	流域内の面積 の割合 (%)	流域内建物 件数 (棟)	流域内人口 (2002年, 人)
东 川 区	阿旺郷	34,364	267.8	267.8	100	2413	34,364
	姑海郷	7,130	67.7	64.4	95.1	536	6,784
	緑茂郷	14,000	71.9	71.9	100	1208	14,000
	乌龙郷	21,426	105.3	105.3	100	1816	21,426
	新田郷	10,033	96.9	87.58	90.3	1034	9,064
	法者郷	14,478	229.1	229.1	100	861	14,478
	杉木郷	11,693	91.0	91.0	100	860	11,693
	拖布卡郷	17,867	109.0	68.13	62.5	1089	13,068
	播卡郷	12,205	86.9	49.43	56.9	673	8,076
	汤丹鎮	35,615	197.5	197.5	100	1080	35,615
	碧谷鎮	31,768	101.4	101.4	100	2337	31,768
	新村鎮	64,378	125.7	125.7	100	1575	64,378
	計	274,957	1,550.3	1,459.3		15,482	264,715
会 泽 県	金钟鎮	127,509	580.7	37.68	6.5	351	9,126
	大海郷	27,439	292.5	207.94	71.1	1343	16,118
	娜姑鎮	67,700	264.9	246.54	93.1	3989	63,008
	驾车郷	24,249	289.0	90.17	31.2	544	6,528
	計	246,897	1,427.1	582.3		6,227	94,780
寻 甸 県	功山	40,194	409.3	276.93	80	2748	32,977
	金源	30,085	168.5	168.5	100	2700	30,085
	甸沙	17,475	205.3	205.3	100	2151	17,475
	六哨	18,046	276.5	190.6	90	1516	16,241
	金所	34,094	286.8	126.9	40	1020	12,240
	风义	38,170	236.3	34.21	5	207	2,484
	計	178,062	1,582.7	1,002.4		10,342	111,501
総計		699,916	4,560	3,044		32,051	470,996

将来人口について、それぞれの区・県の人口の経年変化から、人口推定の予測式を構築し、将来人口を推計した。

人口の経年データについて、区・県によりデータの状況が異なる。各区県の人口の経年変化のデータは表 R L.4 のとおりである。

表 R L.4 区・県別の人口の経年変化(単位:人)

年	东川区	年	会泽県	年	寻甸県
1953	102,699	1952	318,172	1978	402,000
1954	109,621	1953	321,459	1979	393,829
1955	109,851	1954	325,577	1980	389,147
1956	116,901	1955	330,677	1981	387,393
1957	141,272	1956	333,860	1982	388,050
1958	149,965	1957	363,723	1983	390,647
1959	154,533	1958	433,190	1984	394,757
1960	165,469	1959	436,506	1985	399,999
1961	150,711	1960	423,480	1986	406,036
1962	150,396	1961	439,622	1987	412,578
1963	157,593	1962	451,421	1988	419,377
1964	163,593	1963	460,476	1989	426,233
1965	171,013	1964	482,103	1990	432,989
1966	175,788	1965	499,014	1991	439,535
1967	179,404	1966	513,646	1992	445,803
1968	182,707	1967	520,674	1993	451,773
1969	188,125	1968	539,305	1994	457,468
1970	193,456	1969	554,504	1995	462,958
1971	183,550	1970	568,393	1996	468,355
1972	204,550	1971	583,515	1997	473,820
1973	208,411	1972	592,488	1998	479,556
1974	213,134	1973	610,660	1999	485,812
1975	217,189	1974	627,365	2000	492,881
1976	221,418	1975	638,431	2001	496,000
1977	226,507	1976	652,521	2002	501,000
1978	231,418	1977	665,528		
1979	232,823	1978	677,612		
1980	262,127	1979	685,568		
1981	266,173	1980	692,716		
1982	269,535	1981	702,845		
1983	271,305	1982	710,401		
1984	272,463	1983	725,025		
1985	275,095	1984	733,056		
1986	277,314	1985	741,265		
1987	277,066	1990	808,000		
1988	280,069	1995	839,000		
1989	281,673	2000	887,000		
1990	284,590	2001	888,000		
1998	293,241	2002	896,558		
1999	295,332				
2000	296,808				
2001	299,197				
2002	302,072				

前述の人口データを用いて得られた分析式は以下のとおりである。

表 R L.5 区・県別の将来人口予測式

	2002年 人口 (人)	将来人口予測式	2020年の 予測人口 (人)	予測 増加率 (%)	年間人口 伸び率 (%)
东川区	302,072	$y = -52.589 x^2 + 212177.004 x - 213694690.87$	318,694	5.5	0.31
会泽県	896,558	$y = -96.446 x^2 + 393350.347 x - 400033143.96$	996,061	11.1	0.62
寻甸県	501,000	$y = -0.007 x^2 + 26.986 x - 27457.253$	569,610	13.7	0.76
備考		yは計画年度の人口予測値、xは計画年度			

2020年における东川区、会泽県、寻甸県の人口は、2002年に比べ、それぞれ5.5%、11.1%、13.7%増加し、年間伸び率はそれぞれ0.31%、0.62%、0.76%になると予測される。流域内の現在人口と区県別の将来人口増加率を用いて、流域内の将来人口を推計した。その結果、2020年における流域内の将来人口は511,000人と推定される。詳細を表 R L.6 に示す。

表 R L.6 小江流域内の将来人口予測結果

	流域内の現況人口 (2002年、人)	計画年度までの 人口伸び率 (%)	計画年度における 流域内人口 (2020年、人)
东川区	264,715	5.5	279,281
会泽県	94,780	11.1	105,299
寻甸県	111,501	13.7	126,777
計	470,996		511,357

2) 民族

云南省は少数民族の多い省であり、彝族、白族、哈尼族、壮族等25の少数民族がある。全体人口4,333万人のうち、少数民族の人口は1,386万人で、全体人口の33.4%を占める。

小江流域の昆明市东川区、寻甸県、曲靖市会泽県では、漢民族の人口が最も多い。少数民族では、东川区では彝族、寻甸県と会泽県では回族が多い。また、少数民族が総人口に占める割合は、东川区では6.5%、寻甸県では21.7%、会泽県では5.0%である。云南省平均より低いものの、小江流域では寻甸県の少数民族の多さが際立っている。区県別の少数民族の人口分布状況は表 R L.7 の通りである。

上位10位までの少数民族の人口分布状況を見ると、流域内及び云南省全体では彝族の人口が多い。小江流域内の区県では、云南省全体に比べて回族の人口比率が高く、これはこの地域の特徴の1つである。また、郷鎮別の少数民族の分布状況を見ると、东川区では、法者郷、阿旺郷、碧谷鎮で少数民族の割合が比較的高い。

表 R L.7 流域内区県及び云南省の主要な少数民族の人口分布状況

云南省	漢族	彝族	白族	哈尼族	ダイ族	壮族	苗族	回族	リソ族	ラホ族	ワ族	その他
	27,552,079	4,575,323	1,500,384	1,381,869	1,146,696	1,142,716	988,805	633,420	610,066	428,462	374,637	1,075,368
東川区	漢族	彝族	回族	苗族	布依族	白族	納西族	其他	壮族	満族	リソ族	
	282,428	8881	4902	2529	1122	894	393	280	199	98	71	275
尋甸県	漢族	回族	彝族	苗族	白族	其他	壮族	納西族	ダイ族	哈尼族	リソ族	
	392,134	59508	43615	5340	68	42	34	25	22	15	11	32
会澤県	漢族	回族	彝族	壮族	苗族	白族	納西族	哈尼族	満族	ダイ族	布依族	
	852,069	21837	18060	3169	975	244	67	46	21	18	18	64

出典：云南省統計年鑑 2004

2. 組織制度

小江流域土砂災害対策及び自然環境修復事業を円滑に進めるために、小江工程管理局（仮称）を設置することになっている。これは、対象事業の事業特性と中国における組織制度の考え方から提案したものである。

中国では、ダムや河川整備等大きな事業を行う場合、専門組織を設置することは一般的である。云南省の中で主な事業の組織の概要は、表 R L.8 の通りである。

表 R L.8 類似事業の組織状況

事業名	所在地	事業状況	事業組織名	組織性格	期間
バ塘水庫	昆明市東川区	工事中	バ塘水庫工程管理局	法人資格のある専門組織	不明
漁洞水庫	云南省昭通県	1998	漁洞水庫管理局	法人資格のある専門組織	永久
柴石灘水庫	云南省宜良県	2002	柴石灘水庫管理局	法人資格のある専門組織	永久
滇池北岸水環境改善事業	昆明市西山区	調査中	昆明滇池投資有限公司	法人資格のある専門組織 (国有独資公司)	不明

この中で、滇池北岸水環境改善事業は、38 億元投資のうち 50%を日本国際銀行の円借款に依存する予定である。現在中国国家發展改革委員会の許可を得て、事業の準備を進めている。同事業は環境改善事業であり、円借款を利用する予定であることから、小江流域土砂災害対策及び自然環境修復事業と似ており、その組織形態は本事業にも参考になるといえる。

滇池北岸水環境改善事業の組織は次の通りとされている。

- 事業法人として、昆明市政府によって昆明滇池投資有限公司を設立する。
- その会社は法人として、投資、建設、管理の責任を担当する。
- 但し、JBIC からの円借款本金と利子の返済は昆明市が責任を持って返済する。（国家發展改革委員会の事業承認資料による）

この資料から組織の特徴は以下のように整理できる。

- 事業の資金管理、工事管理、運営管理を担当する永久組織を設置すること
- 事業組織は、管理を行うが、資金の返済責任を負わず、政府は借款を返済すること
- 資金の返済は、事業区域となっている西山区ではなく、その上級組織の昆明市が借款の返済責任を負うこと

これらの組織特徴は、本業務で提案している小江プロジェクトの組織の特徴と共通する。即ち、計画段階から維持管理段階まで事業管理を行う専門組織を設置すること、資金の返済は、小江流域内の区県だけではなく、その上級組織である昆明市、曲靖市及び云南省は全部もしくは一部の資金を返済することである。

3. 経済評価

3.1 経済評価の考え方

経済評価の対象流域は、小江流域全体（基本計画）及び代表流域（4小流域）であり、対象対策は、土石流対策、水系砂防対策、治水対策である。非施設対策は、被害の低減や構造物対策の効果の向上等に寄与するものである。しかしながら、その定量的な評価は困難であることから、経済評価に当たっては非施設対策の費用を計測するものの、便益を計測しないものとする。従って、経済評価の体系は表 R L.9 のとおりである。

表 R L.9 経済評価の項目及び評価方法

対策の種類	対策の効果	効果の計測方法
土石流対策	家屋・家財・公共施設の被害減少	資産額と被害率から求める
	農作物被害の減少	収穫額と被害率から求める
	人命損失被害の減少	金銭価値で人命を評価し、推定死者数と人命の金銭価値で評価する。
	間接被害の減少	営業損失被害、交通断絶被害、灌漑施設被害の被害額と被害確率から計算する。
	農地開発の増収効果	開発農地の面積と面積当たりの便益（収穫と生産費との差）から計算する。
水系砂防	生産土砂の抑制効果	土砂低減量と土砂の体積当たり除去費から計算する。
	温暖化ガス吸収効果	植林の面積当たりの温暖化ガス吸収量と温暖化ガスの貨幣換算原単位から計算する。
	保水効果	森林による保水効果量と体積当たりの水の価値から計算する。
	農地改良効果	農地改良による増収効果量
	退耕還林による農地減少のマイナス効果	農地減少による収入減少額
治水対策	農作物被害軽減効果	農地の収穫量と被害確率から計算する。

経済評価の基本条件設定は以下の通りである。

表 R L.10 経済評価の基本条件設定

項目	設定結果	備考
割引率	8%	中国の銀行利子は2%であること、経済成長率は9%であること、対象プロジェクトは環境修復事業であること等を考慮し、また他の事例を参考にして、8%に設定した。
便益・費用の計測期間	50年	土石流対策施設の耐用年数は概ね50年であることを勘案し、また日本等の経験を参考にして、便益が発生する期間を50年とする。
現在価値計算の基準年度	2005年	基準年の設定はB/C、IRRの結果に影響をしないが、B-Cの結果は基準年によって変わる

また、主な評価項目の便益計測原単位は、表 R L.11 のとおりである。

表 R L.11 便益評価項目の原単位設定の考え方

項目	単位	出典	原単位の設定結果
土砂抑制効果	土砂除去費用	四川省安河流域造林計画調査報告書	9 元/m ³
温暖化 ガス吸収効果	植林の温暖化ガス 吸収量と温暖化ガスの 評価価格から計算	現代林業研究方法：中国林業出版社	49.5 元/畝・年
保水効果	植林の保水能力と水の 価格評価から計算	森林の保水能力=1040m ³ /年・Ha 水の価格：農業用水=0.025 元/m ³ (8割) 生活用水=1.5 元/m ³ (2割) 加重平均=0.32 元/m ³ 保水効果=1040*0.32/15=22.2 元/畝・年	22.2 元/畝・年
農地改良効果	傾斜値と棚畑の収入差 から計算	現地でのヒアリング結果	100 元/畝・年
経済林 生産効果	現地の主な経済林の 経済収入	現地でのヒアリング結果	500 元/畝・年

その内、温暖化ガスの評価について中国の資料を参考にして設定したが、国際取引価格で計算すると以下のとおりである。

温暖化ガスの国際取引価格は大きく変動している。英国では、2002年4月の開始時点の取引価格は£5/ton-CO₂程度であった。半年後の10月にピーク(£12.4/ton-CO₂)に達し、その後低落し2003年2月時点で£2.75/ton-CO₂の取引もあった。別の研究報告では、2003年の取引価格は3~7.5ドル/ton-CO₂と報告している。また、EUでは、Carbon Market Europeという取引市場を開設しており、2005年12月16日現在の取引価格は21.65ユーロ/ton-CO₂である。現在価格で植林の温暖化ガス吸収効果の原単位を計算すると、 $21.65 \times 9.5 \times 44 / 12 \times 1.77 / 15 = 89.0$ 元/畝・年となる(1ユーロ=9.5元、1t-C=44/12t-CO₂、植林の温暖ガス吸収効果=1.77t-C/ha)。

なお、上記の項目の評価に当たっては、植林・経済林の成長期間を考慮して便益を計測する。植林をしてから、便益が出るまでの期間は以下のようにしている。

水保林：8年(影響項目：土砂抑制効果、温暖化ガス吸収効果、保水効果)

経済林：4年(影響項目：経済林生産効果)

また、経済分析は、流域全体及び小流域ごとの効果を明らかにし、整備効果の面から各流域の整備の優先順位を明らかにする必要があるとともに、対策別の効果も明確にし、各対策の効果、優先順位を明らかにする必要がある。従って、便益検討のケースは表 R L.12 のように設定する。

表 R L.12 便益分析のケース設定

対策 範囲	対策全体				個別対策		
	土石流対策+水系砂防 +本川治水		土石流対策+水系砂防		土石流 対策	水系 砂防	本川 治水
	予警報シス テム含まず	予警報シス テム含む	予警報シス テム含む	予警報シス テム含まず			
小江流域	○	○			○	○	○
優先流域全体			○	○	○	○	
豆腐溝				○	○	○	
东川市街地				○	○	○	
乌龙河				○	○	○	
桃家小河				○	○	○	

3.2 経済評価の結果

土石流対策による便益は、投資を行った次の年より発生するものとする。そのため、2年目以降から便益が生じ、2年目～4年目は、累積投資額に比例して便益が発生し、5年目以降は土石流対策の基本便益になる。

水系砂防による便益のうち、植林による土砂抑制効果、温暖化ガス吸収効果、保水効果については、植林の成長期を8年間とし、8年目までの便益は植林の成長年数に応じて計算する。8年目の便益をBとすれば、i年目の便益は以下の式により計算する。

$$B_i = B \times i/8 \quad (i < 8)$$

$$B_i = B \quad (i \geq 8)$$

事業期間は4年間であり、植林の成長期間は8年間であるため、土砂抑制効果、温暖化ガス吸収効果、保水効果は、1年目～11年目は増えつづけ、12年目以降は一定となる。

農地改良による便益は、投資を行った次の年より発生するものとする。そのため、2年目以降から便益が生じ、2年目～4年目は、累積投資額に比例して便益が発生し、5年目以降は農地改良の基本便益になる。

経済林の整備による便益については、経済林の成長期を5年間とし、経済林による便益は、5年目から生じるものとする。そのため、5～7年間は、1～3年目の累積投資額に比例して、便益が発生し、8年目以降は、経済林の基本便益になる。

分析結果を、表 R L.13～表 R L.21 にまとめる。

表 R L.13 土石流対策の便益分析結果(豆腐沟・乌龙河)

・豆腐沟

豆腐沟	年度	割引率	事業費(元)	便益(元)
0	2006	0.93	0	0
1	2007	0.86	5,489,000	0
2	2008	0.79	8,235,100	0
3	2009	0.74	41,172	1,204,450
4	2010	0.68	41,172	1,204,450
5	2011	0.63	41,172	1,204,450
6	2012	0.58	41,172	1,204,450
7	2013	0.54	41,172	1,204,450
8	2014	0.50	41,172	1,204,450
9	2015	0.46	41,172	1,204,450
10	2016	0.43	41,172	1,204,450
11	2017	0.40	41,172	1,204,450
12	2018	0.37	41,172	1,204,450
13	2019	0.34	41,172	1,204,450
14	2020	0.32	41,172	1,204,450
15	2021	0.29	41,172	1,204,450
16	2022	0.27	41,172	1,204,450
17	2023	0.25	41,172	1,204,450
18	2024	0.23	41,172	1,204,450
19	2025	0.21	41,172	1,204,450
20	2026	0.20	41,172	1,204,450
21	2027	0.18	41,172	1,204,450
22	2028	0.17	41,172	1,204,450
23	2029	0.16	41,172	1,204,450
24	2030	0.15	41,172	1,204,450
25	2031	0.14	41,172	1,204,450
26	2032	0.13	41,172	1,204,450
27	2033	0.12	41,172	1,204,450
28	2034	0.11	41,172	1,204,450
29	2035	0.10	41,172	1,204,450
30	2036	0.09	41,172	1,204,450
31	2037	0.09	41,172	1,204,450
32	2038	0.08	41,172	1,204,450
33	2039	0.07	41,172	1,204,450
34	2040	0.07	41,172	1,204,450
35	2041	0.06	41,172	1,204,450
36	2042	0.06	41,172	1,204,450
37	2043	0.05	41,172	1,204,450
38	2044	0.05	41,172	1,204,450
39	2045	0.05	41,172	1,204,450
40	2046	0.04	41,172	1,204,450
41	2047	0.04	41,172	1,204,450
42	2048	0.04	41,172	1,204,450
43	2049	0.03	41,172	1,204,450
44	2050	0.03	41,172	1,204,450
45	2051	0.03	41,172	1,204,450
46	2052	0.03	41,172	1,204,450
47	2053	0.02	41,172	1,204,450
48	2054	0.02	41,172	1,204,450
49	2055	0.02	41,172	1,204,450
50	2056	0.02	41,172	1,204,450
計			15,700,370	57,813,600
NPV			11,641,609	11,654,414
B/C			1.00	
B-C			12,805	
IRR			8.01%	

・乌龙河

乌龙河	年度	割引率	事業費(元)	便益(元)
0	2006	0.93	0	0
1	2007	0.86	1,252,050	0
2	2008	0.79	3,756	113,900
3	2009	0.74	3,756	113,900
4	2010	0.68	3,756	113,900
5	2011	0.63	3,756	113,900
6	2012	0.58	3,756	113,900
7	2013	0.54	3,756	113,900
8	2014	0.50	3,756	113,900
9	2015	0.46	3,756	113,900
10	2016	0.43	3,756	113,900
11	2017	0.40	3,756	113,900
12	2018	0.37	3,756	113,900
13	2019	0.34	3,756	113,900
14	2020	0.32	3,756	113,900
15	2021	0.29	3,756	113,900
16	2022	0.27	3,756	113,900
17	2023	0.25	3,756	113,900
18	2024	0.23	3,756	113,900
19	2025	0.21	3,756	113,900
20	2026	0.20	3,756	113,900
21	2027	0.18	3,756	113,900
22	2028	0.17	3,756	113,900
23	2029	0.16	3,756	113,900
24	2030	0.15	3,756	113,900
25	2031	0.14	3,756	113,900
26	2032	0.13	3,756	113,900
27	2033	0.12	3,756	113,900
28	2034	0.11	3,756	113,900
29	2035	0.10	3,756	113,900
30	2036	0.09	3,756	113,900
31	2037	0.09	3,756	113,900
32	2038	0.08	3,756	113,900
33	2039	0.07	3,756	113,900
34	2040	0.07	3,756	113,900
35	2041	0.06	3,756	113,900
36	2042	0.06	3,756	113,900
37	2043	0.05	3,756	113,900
38	2044	0.05	3,756	113,900
39	2045	0.05	3,756	113,900
40	2046	0.04	3,756	113,900
41	2047	0.04	3,756	113,900
42	2048	0.04	3,756	113,900
43	2049	0.03	3,756	113,900
44	2050	0.03	3,756	113,900
45	2051	0.03	3,756	113,900
46	2052	0.03	3,756	113,900
47	2053	0.02	3,756	113,900
48	2054	0.02	3,756	113,900
49	2055	0.02	3,756	113,900
50	2056	0.02	3,756	113,900
計			1,436,101	5,581,100
NPV			1,112,758	1,192,529
B/C			1.07	
B-C			79,771	
IRR			8.65%	

表 R.L.14 土石流対策の便益分析結果(东川市街地・桃家小河)

・ 东川市街地

東川	年度	割引率	事業費(元)	便益(元)
0	2006	0.93	0	0
1	2007	0.86	5,158,000	0
2	2008	0.79	10,316,000	0
3	2009	0.74	10,316,000	1,189,057
4	2010	0.68	10,313,750	3,567,170
5	2011	0.63	108,311	8,323,200
6	2012	0.58	108,311	8,323,200
7	2013	0.54	108,311	8,323,200
8	2014	0.50	108,311	8,323,200
9	2015	0.46	108,311	8,323,200
10	2016	0.43	108,311	8,323,200
11	2017	0.40	108,311	8,323,200
12	2018	0.37	108,311	8,323,200
13	2019	0.34	108,311	8,323,200
14	2020	0.32	108,311	8,323,200
15	2021	0.29	108,311	8,323,200
16	2022	0.27	108,311	8,323,200
17	2023	0.25	108,311	8,323,200
18	2024	0.23	108,311	8,323,200
19	2025	0.21	108,311	8,323,200
20	2026	0.20	108,311	8,323,200
21	2027	0.18	108,311	8,323,200
22	2028	0.17	108,311	8,323,200
23	2029	0.16	108,311	8,323,200
24	2030	0.15	108,311	8,323,200
25	2031	0.14	108,311	8,323,200
26	2032	0.13	108,311	8,323,200
27	2033	0.12	108,311	8,323,200
28	2034	0.11	108,311	8,323,200
29	2035	0.10	108,311	8,323,200
30	2036	0.09	108,311	8,323,200
31	2037	0.09	108,311	8,323,200
32	2038	0.08	108,311	8,323,200
33	2039	0.07	108,311	8,323,200
34	2040	0.07	108,311	8,323,200
35	2041	0.06	108,311	8,323,200
36	2042	0.06	108,311	8,323,200
37	2043	0.05	108,311	8,323,200
38	2044	0.05	108,311	8,323,200
39	2045	0.05	108,311	8,323,200
40	2046	0.04	108,311	8,323,200
41	2047	0.04	108,311	8,323,200
42	2048	0.04	108,311	8,323,200
43	2049	0.03	108,311	8,323,200
44	2050	0.03	108,311	8,323,200
45	2051	0.03	108,311	8,323,200
46	2052	0.03	108,311	8,323,200
47	2053	0.02	108,311	8,323,200
48	2054	0.02	108,311	8,323,200
49	2055	0.02	108,311	8,323,200
50	2056	0.02	108,311	8,323,200
計			41,086,068	387,623,426
NPV			28,107,967	72,055,679
B/C			2.56	
B-C			43,947,712	
IRR			19.85%	

・ 桃家小河

桃家小河	年度	割引率	事業費(元)	便益(元)
0	2006	0.93	0	0
1	2007	0.86	3,477,000	0
2	2008	0.79	5,215,100	0
3	2009	0.74	26,076	833,850
4	2010	0.68	26,076	833,850
5	2011	0.63	26,076	833,850
6	2012	0.58	26,076	833,850
7	2013	0.54	26,076	833,850
8	2014	0.50	26,076	833,850
9	2015	0.46	26,076	833,850
10	2016	0.43	26,076	833,850
11	2017	0.40	26,076	833,850
12	2018	0.37	26,076	833,850
13	2019	0.34	26,076	833,850
14	2020	0.32	26,076	833,850
15	2021	0.29	26,076	833,850
16	2022	0.27	26,076	833,850
17	2023	0.25	26,076	833,850
18	2024	0.23	26,076	833,850
19	2025	0.21	26,076	833,850
20	2026	0.20	26,076	833,850
21	2027	0.18	26,076	833,850
22	2028	0.17	26,076	833,850
23	2029	0.16	26,076	833,850
24	2030	0.15	26,076	833,850
25	2031	0.14	26,076	833,850
26	2032	0.13	26,076	833,850
27	2033	0.12	26,076	833,850
28	2034	0.11	26,076	833,850
29	2035	0.10	26,076	833,850
30	2036	0.09	26,076	833,850
31	2037	0.09	26,076	833,850
32	2038	0.08	26,076	833,850
33	2039	0.07	26,076	833,850
34	2040	0.07	26,076	833,850
35	2041	0.06	26,076	833,850
36	2042	0.06	26,076	833,850
37	2043	0.05	26,076	833,850
38	2044	0.05	26,076	833,850
39	2045	0.05	26,076	833,850
40	2046	0.04	26,076	833,850
41	2047	0.04	26,076	833,850
42	2048	0.04	26,076	833,850
43	2049	0.03	26,076	833,850
44	2050	0.03	26,076	833,850
45	2051	0.03	26,076	833,850
46	2052	0.03	26,076	833,850
47	2053	0.02	26,076	833,850
48	2054	0.02	26,076	833,850
49	2055	0.02	26,076	833,850
50	2056	0.02	26,076	833,850
計			9,943,762	40,024,800
NPV			7,373,199	8,068,441
B/C			1.09	
B-C			695,241	
IRR			8.82%	

表 R L. 15 土石流対策の便益分析結果(4 流域合計)

・ 4 流域合計

計	年度	割引率	事業費(元)	便益(元)
0	2006	0.93	0	0
1	2007	0.86	15,376,050	0
2	2008	0.79	23,769,956	113,900
3	2009	0.74	10,387,005	3,341,257
4	2010	0.68	10,384,755	5,719,370
5	2011	0.63	179,316	10,475,400
6	2012	0.58	179,316	10,475,400
7	2013	0.54	179,316	10,475,400
8	2014	0.50	179,316	10,475,400
9	2015	0.46	179,316	10,475,400
10	2016	0.43	179,316	10,475,400
11	2017	0.40	179,316	10,475,400
12	2018	0.37	179,316	10,475,400
13	2019	0.34	179,316	10,475,400
14	2020	0.32	179,316	10,475,400
15	2021	0.29	179,316	10,475,400
16	2022	0.27	179,316	10,475,400
17	2023	0.25	179,316	10,475,400
18	2024	0.23	179,316	10,475,400
19	2025	0.21	179,316	10,475,400
20	2026	0.20	179,316	10,475,400
21	2027	0.18	179,316	10,475,400
22	2028	0.17	179,316	10,475,400
23	2029	0.16	179,316	10,475,400
24	2030	0.15	179,316	10,475,400
25	2031	0.14	179,316	10,475,400
26	2032	0.13	179,316	10,475,400
27	2033	0.12	179,316	10,475,400
28	2034	0.11	179,316	10,475,400
29	2035	0.10	179,316	10,475,400
30	2036	0.09	179,316	10,475,400
31	2037	0.09	179,316	10,475,400
32	2038	0.08	179,316	10,475,400
33	2039	0.07	179,316	10,475,400
34	2040	0.07	179,316	10,475,400
35	2041	0.06	179,316	10,475,400
36	2042	0.06	179,316	10,475,400
37	2043	0.05	179,316	10,475,400
38	2044	0.05	179,316	10,475,400
39	2045	0.05	179,316	10,475,400
40	2046	0.04	179,316	10,475,400
41	2047	0.04	179,316	10,475,400
42	2048	0.04	179,316	10,475,400
43	2049	0.03	179,316	10,475,400
44	2050	0.03	179,316	10,475,400
45	2051	0.03	179,316	10,475,400
46	2052	0.03	179,316	10,475,400
47	2053	0.02	179,316	10,475,400
48	2054	0.02	179,316	10,475,400
49	2055	0.02	179,316	10,475,400
50	2056	0.02	179,316	10,475,400
計			68,166,302	491,042,926
NPV			48,235,533	92,971,062
B/C			1.93	
B-C			44,735,529	
IRR			15.19%	

表 R L.16 水系砂防の便益分析結果(豆腐沟)

・豆腐沟

豆腐沟	年度	割引率	事業費 元	土砂抑制効果 (元/年)	温暖化ガス 吸収効果 (元/年)	保水効果 (元/年)	農地改良効果 (元/年)	経済林生産 効果 (元/年)	便益の単純 合計 元
0	2006	0.93	0	0	0	0	0	0	0
1	2007	0.86	2,358,963	0	0	0	0	0	0
2	2008	0.79	2,358,963	12,269	7,666	3,438	27,080	0	50,454
3	2009	0.74	2,358,963	36,807	22,999	10,315	54,160	0	124,281
4	2010	0.68	2,358,963	73,614	45,998	20,629	81,241	0	221,481
5	2011	0.63	47,179	122,689	76,663	34,382	108,321	44,603	386,658
6	2012	0.58	47,179	171,765	107,328	48,135	108,321	89,205	524,755
7	2013	0.54	47,179	220,841	137,994	61,888	108,321	133,808	662,851
8	2014	0.50	47,179	269,916	168,659	75,641	108,321	178,411	800,948
9	2015	0.46	47,179	318,992	199,324	89,394	108,321	178,411	894,442
10	2016	0.43	47,179	355,799	222,323	99,708	108,321	178,411	964,562
11	2017	0.40	47,179	380,337	237,656	106,585	108,321	178,411	1,011,309
12	2018	0.37	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
13	2019	0.34	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
14	2020	0.32	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
15	2021	0.29	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
16	2022	0.27	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
17	2023	0.25	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
18	2024	0.23	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
19	2025	0.21	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
20	2026	0.20	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
21	2027	0.18	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
22	2028	0.17	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
23	2029	0.16	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
24	2030	0.15	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
25	2031	0.14	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
26	2032	0.13	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
27	2033	0.12	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
28	2034	0.11	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
29	2035	0.10	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
30	2036	0.09	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
31	2037	0.09	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
32	2038	0.08	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
33	2039	0.07	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
34	2040	0.07	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
35	2041	0.06	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
36	2042	0.06	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
37	2043	0.05	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
38	2044	0.05	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
39	2045	0.05	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
40	2046	0.04	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
41	2047	0.04	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
42	2048	0.04	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
43	2049	0.03	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
44	2050	0.03	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
45	2051	0.03	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
46	2052	0.03	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
47	2053	0.02	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
48	2054	0.02	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
49	2055	0.02	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
50	2056	0.02	47,179	392,606	245,322	110,023	108,321	178,411	1,034,682
合計			11,606,096	17,274,649	10,794,161	4,841,018	5,145,240	7,939,280	45,994,348
現在価値合計			7,624,154	2,822,138	1,763,429	790,871	1,011,384	1,313,296	7,701,117
B/C=			1.01	B-C=	76,963	IRR=		8.08%	

表 R L. 17 水系砂防の便益分析結果(乌龙河)

・乌龙河

乌龙河	年度	割引率	事業費 元	土砂抑制効果 (元/年)	温暖化ガス 吸収効果 (元/年)	保水効果 (元/年)	農地改良効果 (元/年)	経済林生産 効果 (元/年)	便益の単純 合計 元
0	2006	0.93	0	0	0	0	0	0	0
1	2007	0.86	13,144,400	0	0	0	0	0	0
2	2008	0.79	13,144,400	54,765	34,296	15,381	354,591	0	459,034
3	2009	0.74	13,144,400	164,295	102,889	46,144	709,183	0	1,022,511
4	2010	0.68	13,144,400	328,589	205,778	92,288	1,063,774	0	1,690,430
5	2011	0.63	262,888	547,649	342,963	153,814	1,418,366	181,597	2,644,389
6	2012	0.58	262,888	766,709	480,149	215,339	1,418,366	363,193	3,243,756
7	2013	0.54	262,888	985,768	617,334	276,865	1,418,366	544,790	3,843,123
8	2014	0.50	262,888	1,204,828	754,519	338,390	1,418,366	726,387	4,442,490
9	2015	0.46	262,888	1,423,888	891,705	399,916	1,418,366	726,387	4,860,261
10	2016	0.43	262,888	1,588,183	994,594	446,060	1,418,366	726,387	5,173,589
11	2017	0.40	262,888	1,697,712	1,063,186	476,823	1,418,366	726,387	5,382,474
12	2018	0.37	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
13	2019	0.34	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
14	2020	0.32	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
15	2021	0.29	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
16	2022	0.27	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
17	2023	0.25	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
18	2024	0.23	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
19	2025	0.21	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
20	2026	0.20	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
21	2027	0.18	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
22	2028	0.17	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
23	2029	0.16	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
24	2030	0.15	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
25	2031	0.14	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
26	2032	0.13	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
27	2033	0.12	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
28	2034	0.11	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
29	2035	0.10	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
30	2036	0.09	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
31	2037	0.09	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
32	2038	0.08	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
33	2039	0.07	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
34	2040	0.07	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
35	2041	0.06	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
36	2042	0.06	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
37	2043	0.05	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
38	2044	0.05	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
39	2045	0.05	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
40	2046	0.04	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
41	2047	0.04	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
42	2048	0.04	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
43	2049	0.03	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
44	2050	0.03	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
45	2051	0.03	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
46	2052	0.03	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
47	2053	0.02	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
48	2054	0.02	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
49	2055	0.02	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
50	2056	0.02	262,888	1,752,477	1,097,483	492,204	1,418,366	726,387	5,486,917
合計			64,670,448	77,109,001	48,289,231	21,656,989	67,372,376	32,324,213	246,751,811
現在価値合計			42,482,628	12,597,202	7,888,952	3,538,075	13,243,178	5,346,989	42,614,396
B/C=			1.00	B-C=	131,768	IRR=	8.02%		

表 R L. 18 水系砂防の便益分析結果(东川市街地)

・东川市街地

東川市街地	年度	割引率	事業費 元	土砂抑制効果 (元/年)	温暖化ガス 吸収効果 (元/年)	保水効果 (元/年)	農地改良効果 (元/年)	経済林生産 効果 (元/年)	便益の単純 合計 元
0	2006	0.93	0	0	0	0	0	0	0
1	2007	0.86	3,522,400	0	0	0	0	0	0
2	2008	0.79	3,522,400	15,711	17,091	7,665	49,063	0	89,530
3	2009	0.74	3,522,400	47,132	51,273	22,995	98,126	0	219,526
4	2010	0.68	3,522,400	94,264	102,546	45,990	147,189	0	389,989
5	2011	0.63	70,448	157,107	170,910	76,651	196,252	109,914	710,833
6	2012	0.58	70,448	219,950	239,274	107,311	196,252	219,828	982,614
7	2013	0.54	70,448	282,793	307,638	137,971	196,252	329,741	1,254,395
8	2014	0.50	70,448	345,636	376,002	168,631	196,252	439,655	1,526,176
9	2015	0.46	70,448	408,478	444,366	199,291	196,252	439,655	1,688,043
10	2016	0.43	70,448	455,611	495,639	222,287	196,252	439,655	1,809,443
11	2017	0.40	70,448	487,032	529,821	237,617	196,252	439,655	1,890,377
12	2018	0.37	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
13	2019	0.34	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
14	2020	0.32	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
15	2021	0.29	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
16	2022	0.27	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
17	2023	0.25	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
18	2024	0.23	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
19	2025	0.21	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
20	2026	0.20	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
21	2027	0.18	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
22	2028	0.17	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
23	2029	0.16	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
24	2030	0.15	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
25	2031	0.14	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
26	2032	0.13	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
27	2033	0.12	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
28	2034	0.11	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
29	2035	0.10	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
30	2036	0.09	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
31	2037	0.09	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
32	2038	0.08	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
33	2039	0.07	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
34	2040	0.07	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
35	2041	0.06	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
36	2042	0.06	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
37	2043	0.05	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
38	2044	0.05	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
39	2045	0.05	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
40	2046	0.04	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
41	2047	0.04	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
42	2048	0.04	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
43	2049	0.03	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
44	2050	0.03	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
45	2051	0.03	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
46	2052	0.03	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
47	2053	0.02	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
48	2054	0.02	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
49	2055	0.02	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
50	2056	0.02	70,448	502,743	546,912	245,282	196,252	439,655	1,930,843
合計			17,330,208	22,120,679	24,064,124	10,792,395	9,321,964	19,564,655	85,863,818
現在価値合計			11,384,377	3,613,828	3,931,326	1,763,140	1,832,389	3,236,336	14,377,019
B/C=			1.26	B-C=	2,992,642		IRR=	9.92%	

表 R L. 19 水系砂防の便益分析結果(桃家小河)

・桃家小河

桃家小河	年度	割引率	事業費 元	土砂抑制効果 (元/年)	温暖化ガス 吸収効果 (元/年)	保水効果 (元/年)	農地改良効果 (元/年)	経済林生産 効果 (元/年)	便益の単純 合計 元
0	2006	0.93	0	0	0	0	0	0	0
1	2007	0.86	6,742,200	0	0	0	0	0	0
2	2008	0.79	6,742,200	35,526	23,671	10,616	101,312	0	171,125
3	2009	0.74	6,742,200	106,577	71,013	31,848	202,624	0	412,062
4	2010	0.68	6,742,200	213,154	142,027	63,697	303,936	0	722,813
5	2011	0.63	134,844	355,256	236,711	106,161	405,247	109,914	1,213,290
6	2012	0.58	134,844	497,359	331,396	148,626	405,247	219,828	1,602,456
7	2013	0.54	134,844	639,462	426,080	191,091	405,247	329,741	1,991,621
8	2014	0.50	134,844	781,564	520,765	233,555	405,247	439,655	2,380,787
9	2015	0.46	134,844	923,667	615,449	276,020	405,247	439,655	2,660,038
10	2016	0.43	134,844	1,030,244	686,463	307,868	405,247	439,655	2,869,477
11	2017	0.40	134,844	1,101,295	733,805	329,100	405,247	439,655	3,009,103
12	2018	0.37	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
13	2019	0.34	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
14	2020	0.32	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
15	2021	0.29	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
16	2022	0.27	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
17	2023	0.25	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
18	2024	0.23	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
19	2025	0.21	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
20	2026	0.20	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
21	2027	0.18	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
22	2028	0.17	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
23	2029	0.16	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
24	2030	0.15	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
25	2031	0.14	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
26	2032	0.13	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
27	2033	0.12	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
28	2034	0.11	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
29	2035	0.10	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
30	2036	0.09	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
31	2037	0.09	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
32	2038	0.08	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
33	2039	0.07	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
34	2040	0.07	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
35	2041	0.06	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
36	2042	0.06	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
37	2043	0.05	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
38	2044	0.05	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
39	2045	0.05	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
40	2046	0.04	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
41	2047	0.04	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
42	2048	0.04	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
43	2049	0.03	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
44	2050	0.03	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
45	2051	0.03	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
46	2052	0.03	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
47	2053	0.02	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
48	2054	0.02	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
49	2055	0.02	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
50	2056	0.02	134,844	1,136,821	757,476	339,717	405,247	439,655	3,078,916
合計			33,171,624	50,020,106	33,328,951	14,947,530	19,249,250	19,564,655	137,110,493
現在価値合計			21,790,753	8,171,723	5,444,909	2,441,959	3,783,765	3,236,336	23,078,692
B/C=			1.06	B-C=	1,287,939		IRR=	8.45%	

表 R L. 20 水系砂防の便益分析結果(4 小流域合計)

・4 小流域合計

全体	年度	割引率	事業費 (元/年)	土砂抑制効果 (元/年)	温暖化ガス 吸収効果 (元/年)	保水効果 (元/年)	農地改良効果 (元/年)	経済林生産 効果 (元/年)	便益の単純 合計 元	
	0	2006	0.93	0	0	0	0	0	0	
	1	2007	0.86	25,767,963	0	0	0	0	0	
	2	2008	0.79	25,767,963	118,270	82,725	37,101	532,046	770,142	
	3	2009	0.74	25,767,963	354,811	248,174	111,302	1,064,093	1,778,380	
	4	2010	0.68	25,767,963	709,621	496,349	222,605	1,596,139	3,024,714	
	5	2011	0.63	515,359	1,182,702	827,248	371,008	2,128,186	4,955,171	
	6	2012	0.58	515,359	1,655,783	1,158,147	519,411	2,128,186	892,054	6,353,581
	7	2013	0.54	515,359	2,128,864	1,489,046	667,814	2,128,186	1,338,081	7,751,991
	8	2014	0.50	515,359	2,601,944	1,819,945	816,218	2,128,186	1,784,108	9,150,401
	9	2015	0.46	515,359	3,075,025	2,150,844	964,621	2,128,186	1,784,108	10,102,784
	10	2016	0.43	515,359	3,429,836	2,399,018	1,075,923	2,128,186	1,784,108	10,817,071
	11	2017	0.40	515,359	3,666,376	2,564,468	1,150,125	2,128,186	1,784,108	11,293,263
	12	2018	0.37	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	13	2019	0.34	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	14	2020	0.32	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	15	2021	0.29	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	16	2022	0.27	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	17	2023	0.25	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	18	2024	0.23	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	19	2025	0.21	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	20	2026	0.20	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	21	2027	0.18	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	22	2028	0.17	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	23	2029	0.16	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	24	2030	0.15	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	25	2031	0.14	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	26	2032	0.13	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	27	2033	0.12	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	28	2034	0.11	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	29	2035	0.10	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	30	2036	0.09	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	31	2037	0.09	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	32	2038	0.08	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	33	2039	0.07	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	34	2040	0.07	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	35	2041	0.06	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	36	2042	0.06	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	37	2043	0.05	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	38	2044	0.05	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	39	2045	0.05	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	40	2046	0.04	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	41	2047	0.04	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	42	2048	0.04	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	43	2049	0.03	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	44	2050	0.03	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	45	2051	0.03	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	46	2052	0.03	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	47	2053	0.02	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	48	2054	0.02	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	49	2055	0.02	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
	50	2056	0.02	515,359	3,784,646	2,647,192	1,187,226	2,128,186	1,784,108	11,531,358
合計			126,778,376	166,524,435	116,476,469	52,237,931	101,088,831	79,392,804	515,720,469	
現在価値合計			83,281,912	27,204,890	19,028,616	8,534,046	19,870,716	13,132,956	87,771,224	
B/C=			1.05	B-C=	4,489,313		IRR=	8.42%		

