

環境経済評価を踏まえた便益計測の指針

平成27年3月

沖縄県環境部環境政策課

はじめに

沖縄県は、亜熱帯海洋性気候のもと、サンゴ礁が発達した青い海と貴重な野生生物が数多く生息・生育する緑豊かな島々から構成され、他の都道府県とは異なる固有の自然環境を有している。その一方、島しょ県であるために、環境容量が小さく、環境負荷の増大に対して脆弱であるという特性を有している。

「沖縄 21 世紀ビジョン基本計画（平成 24 年 5 月）」では、県民が描く将来像のはじめに「沖縄らしい自然と歴史、伝統、文化を大切にす島を目指して」を掲げており、その実現に向けて生物多様性の保全や自然環境の適正利用に努めるほか、環境容量を超えた経済活動等によって失われた沖縄らしい自然環境の再生に取り組むことが示されている。

しかしながら、現状では、自然環境の保全や再生に関する事業を対象として経済評価した事例は、十分に蓄積されておらず、事業の優先度の評価において、自然環境の保全や再生に係る便益が十分に反映されていない状況にある。

自然環境の保全や再生はいわゆる非市場財であり、かつ、公共財としての性格も有するため、その評価には間接的手法を用いざるを得ない。また、その具体的作業においては現在までに様々な評価手法が提案されてはいるが、現時点において確立されたものはなく、各手法はそれぞれ技術的課題を有している。

本指針は、このような状況を踏まえ、河川における環境整備の便益を計測するための全国的な手引きである「河川に係る環境整備の経済評価の手引き（平成 22 年 3 月、国土交通省河川局河川環境課）」をベースに、沖縄県の地域特性や県内の各地域特性を踏まえつつ、自然環境の保全や再生に係る便益を計測する、現時点において用いられている手法を整理したものである。

本指針の活用により、自然環境の保全や再生に係る便益が事業の優先度の評価に反映され、県民が描く将来像の実現に向けて、本指針が寄与できれば幸いである。

平成 27 年 3 月

環境経済評価を踏まえた便益計測の指針

目次

はじめに

第1編 概説

1. 本指針の目的	1-1
2. 沖縄県の地域特性を踏まえた環境整備の経済評価について	1-3
2.1 沖縄型環境便益計測にあたっての留意点	1-3
2.2 環境整備の位置付け	1-4
2.3 環境整備に係る経済評価の位置付け	1-6
2.4 沖縄県の地域特性を踏まえた環境整備の経済評価	1-7
3. 環境整備事業の便益計測の概要	1-17
3.1 経済評価における便益計測	1-17
3.2 便益計測の方法	1-24

第2編 環境整備の便益計測手法について

1. CVMによる便益計測	2-1
1.1 基本的な考え方	2-1
1.2 CVMの特徴と制約	2-2
1.3 CVMを適用した経済評価の実施手順	2-5
1.4 アンケート調査項目	2-8
1.5 事前調査	2-23
1.6 アンケート配布方法	2-25
1.7 便益計測方法	2-34
2. TCMによる便益計測	2-45
2.1 基本的な考え方	2-45
2.2 TCMの特徴と制約	2-47
2.3 TCMの実施手順	2-49
3. 代替法による便益計測	2-57
3.1 基本的な考え方	2-57
3.2 代替法の特徴と制約	2-59
3.3 代替法の実施手順	2-60

第3編 今後の課題

1. 今後の課題	3-1
----------	-----

巻末資料

1. CVM を用いた環境整備の便益計測の例① ----- 巻末-1
2. CVM を用いた環境整備の便益計測の例② ----- 巻末-18
3. TCM を用いた環境整備の便益計測の例 ----- 巻末-35
4. 住民基本台帳の利用にあたっての留意点 ----- 巻末-51
5. 用語集 ----- 巻末-57

第 1 編 概説

1. 目的

(1) 本指針の目的

本指針は、沖縄県において環境整備の便益を計測するための算定方法についての一般原則を示すものである。

(解説)

沖縄 21 世紀ビジョン基本計画（平成 24 年 5 月）では、沖縄らしい豊かな自然環境の再生に取り組むことを目指しており、今後の公共事業においては、自然環境の再生を積極的に進めていく必要がある。

一方、近年、公共事業の効率性と透明性を確保し、説明責任（アカウンタビリティ）を果たしていくため、事業の効果を的確に把握しこれを明らかにすることが求められている。

事業の評価は、効率性や公平性等の多面的な観点から実施する必要がある、経済評価は効率性評価についての、有効な手段の一つである。

このため、自然環境の保全や再生に対する事業についてもこのような観点から、経済評価を適切に実施していくことが重要である。

一般的な経済評価は、事業によって得られる便益とそれに要する費用の比（B/C）を算定することで行われるが、自然環境の保全や再生に対する事業を対象とした便益の評価事例は十分に蓄積されていない状況にある。

本指針は、このような状況を踏まえ、河川における環境整備の便益を計測するための全国的な手引きである「河川に係る環境整備の経済評価の手引き（平成 22 年 3 月、国土交通省河川局河川環境課）」をベースに、沖縄県の地域特性を踏まえた視点による留意点を加味し、自然環境の保全や再生に係る便益の計測手法を整理したものである。（注）

環境の経済評価のための手法等については多くの関係者により、日々、技術研究開発が行われていることから、最新の調査手法、技術的知見、課題等を把握することに努め、今後様々な新しい知見等が得られた場合には、適宜見直しを行うものとする。

（注）環境整備の経済評価にあたっては、以下の留意事項が挙げられる。

- ・自然環境は、生態系、人と自然との豊かなふれあいの場、景観、祭りや伝統行事など極めて複雑かつ多岐にわたる要素から構成されており、その中には、必ずしも経済評価になじまないものもある。
- ・環境の経済評価については、いくつかの手法が提案されているが、未だ確立された手法はなく、様々な検討が進められている段階である。
- ・経済評価の結果については、総合的な観点から妥当性を吟味する必要がある。

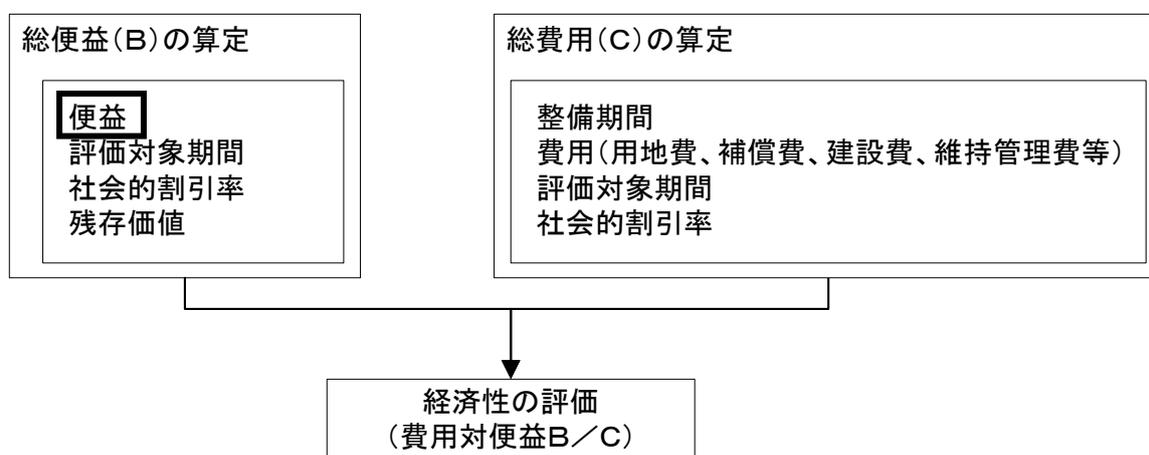
(2) 本指針の対象範囲

本指針では、経済性の評価を行うにあたって必要となる便益計測に用いる手法の概要と特徴、及び手法の選定方法について整理した。

(解説)

本指針では、経済評価を行うにあたって必要となる便益計測に用いられている代表的な手法のうち、沖縄県の地域特性を考慮して用いるべき手法としてCVM（Contingent Valuation Method：仮想的市場評価法）、TCM（Travel Cost Method：旅行費用法）及び代替法を採り上げ、これら手法の概要と特徴を整理したうえで、手法選定の考え方について記載している。

なお、経済評価において必要となる用地費、補償費、建設費、維持管理費等の費用の計測方法や、その他、社会的割引率及び残存価値、評価期間については、表 1.1 に示した基準や指針等を参照されたい。



※本指針では、経済性評価にあたって必要となる便益計測方法について示している

図 1.1 経済評価における本指針の位置付け

表 1.1 各種費用対効果検討指針等

No.	事業名	マニュアル・手引き
1	河川環境整備事業	河川に係る環境整備の経済評価の手引き H22.3 国土交通省 河川局 河川環境課
2	治水事業	治水経済調査マニュアル(案) H17.4 国土交通省 河川局
3	海岸事業	海岸事業の費用便益分析指針【改訂版】H16.6 農林水産省 農村振興局、農林水産省 水産庁、国土交通省 河川局、国土交通省 港湾局
4	都市再生総合整備事業(拠点整備型)及び市街地環境整備事業	都市再生総合整備事業及び市街地環境整備事業の新規採択時評価マニュアル案 H14.2 国土交通省 総合政策局 都市・地域整備局 住宅局
5	下水道事業	下水道事業における費用効果分析マニュアル(案)H18.11 社団法人日本下水道協会 下水道事業における費用効果分析マニュアル(案) 追補版 H20.4 社団法人日本下水道協会
6	都市公園事業	改訂第1版 小規模公園費用対効果分析手法マニュアル 国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地課 改訂第2版 大規模公園費用対効果分析手法マニュアル 国土交通省 都市・地域整備局 公園緑地課 改訂第3版 大規模公園費用対効果分析手法マニュアルH25.10 国土交通省 都市局 公園緑地・景観課
7	港湾整備事業	港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル H23.6 国土交通省港湾局
8	漁港漁場事業	水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン H23.4改訂 水産庁 漁港漁場整備部
9	林野事業	林野公共事業における事前評価マニュアル H26.7
10	道路事業	費用便益分析マニュアル H20.11 国土交通省道路局 都市・地域整備局
11	砂防事業	砂防事業の費用便益分析マニュアル(案)H24.3 国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部
12	空港整備事業	空港整備事業の費用対効果分析マニュアルVer.4 H18.3 国土交通省 航空局

2. 沖縄県の地域特性を踏まえた環境整備の経済評価について

2.1 沖縄型環境便益計測にあたっての留意点

沖縄型環境便益計測の留意点とは、地域別の自然環境の変化内容や保全・再生に係る県民ニーズを意識調査により把握した上で、地域ごとに適切な事業内容を選択し、その事業がもたらす便益を評価することである。

(解説)

沖縄は、琉球列島成立の地史的要因、黒潮の影響を強く受けるなどの地理的要因により、多種多様な固有種が生息・生育するなど世界的にも特殊な自然環境を有する。また、島しょ県であることから、島ごとの自然環境の変化内容やこれを保全・再生すべきとする県民ニーズも島ごとに異なるものと考えられる。

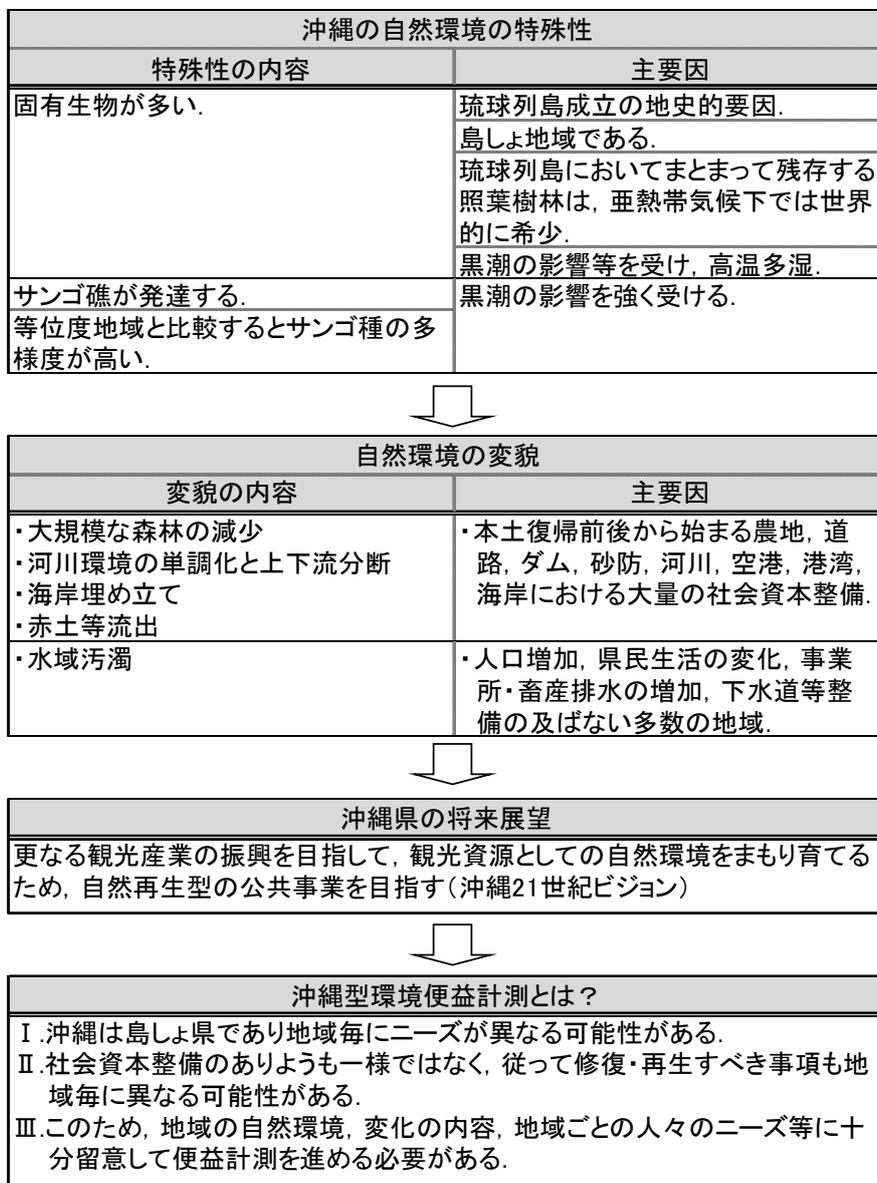


図 2.1 沖縄型環境便益計測に係る留意点の考え方

2.2 環境整備の位置付け

環境整備は、「沖縄 21 世紀ビジョン基本計画（平成 24 年 5 月）」の重要な基本施策の一つとなっている。

(解説)

「沖縄 21 世紀ビジョン基本計画（平成 24 年 5 月）」では、県民が描く 5 つの将来像のはじめに、「沖縄らしい自然と歴史、伝統、文化を大切にする島を目指して」を挙げており、その実現に向けて自然環境の保全・再生・適正利用に取り組むことが示されている。この状況を踏まえ、本指針では環境整備事業を進めるにあたって必要となる評価の一つである経済評価手法について整理している。

表 2.1 自然環境の保全・再生・適正利用（沖縄県 21 世紀ビジョン基本計画）

【基本施策の展開方向】

人口や観光客の増加、さらには経済活動の進展など沖縄を取り巻く社会経済環境が変化中、沖縄の豊かな自然環境を劣化させることなく次世代に引き継ぐため、生物多様性の保全に取り組むとともに、陸域・水辺環境の保全、自然環境の適正利用に努めるほか、環境容量を超えた経済活動等によって失われた沖縄らしい自然環境の再生に取り組みます。また、自然環境を次世代に継承するため、県民参画と環境教育の推進を図ります。

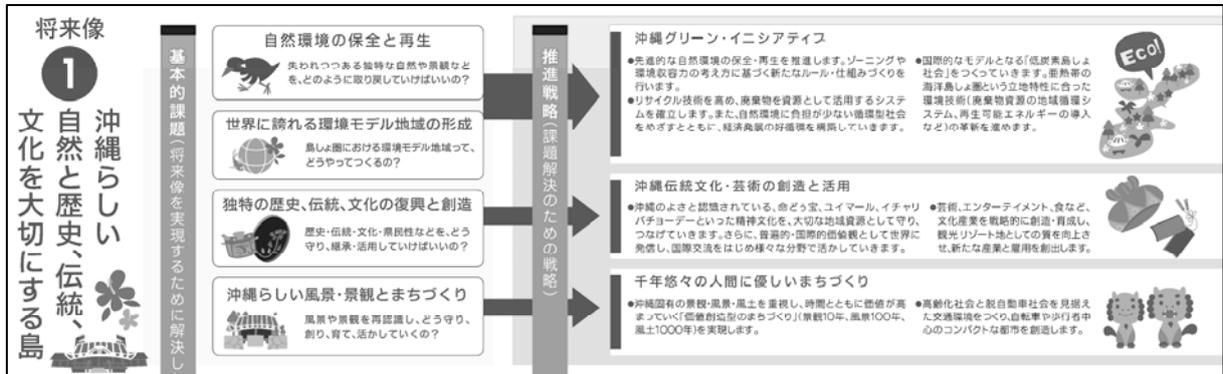


図 2.2 沖縄 21 世紀ビジョン（平成 22 年 3 月 概要版より抜粋）

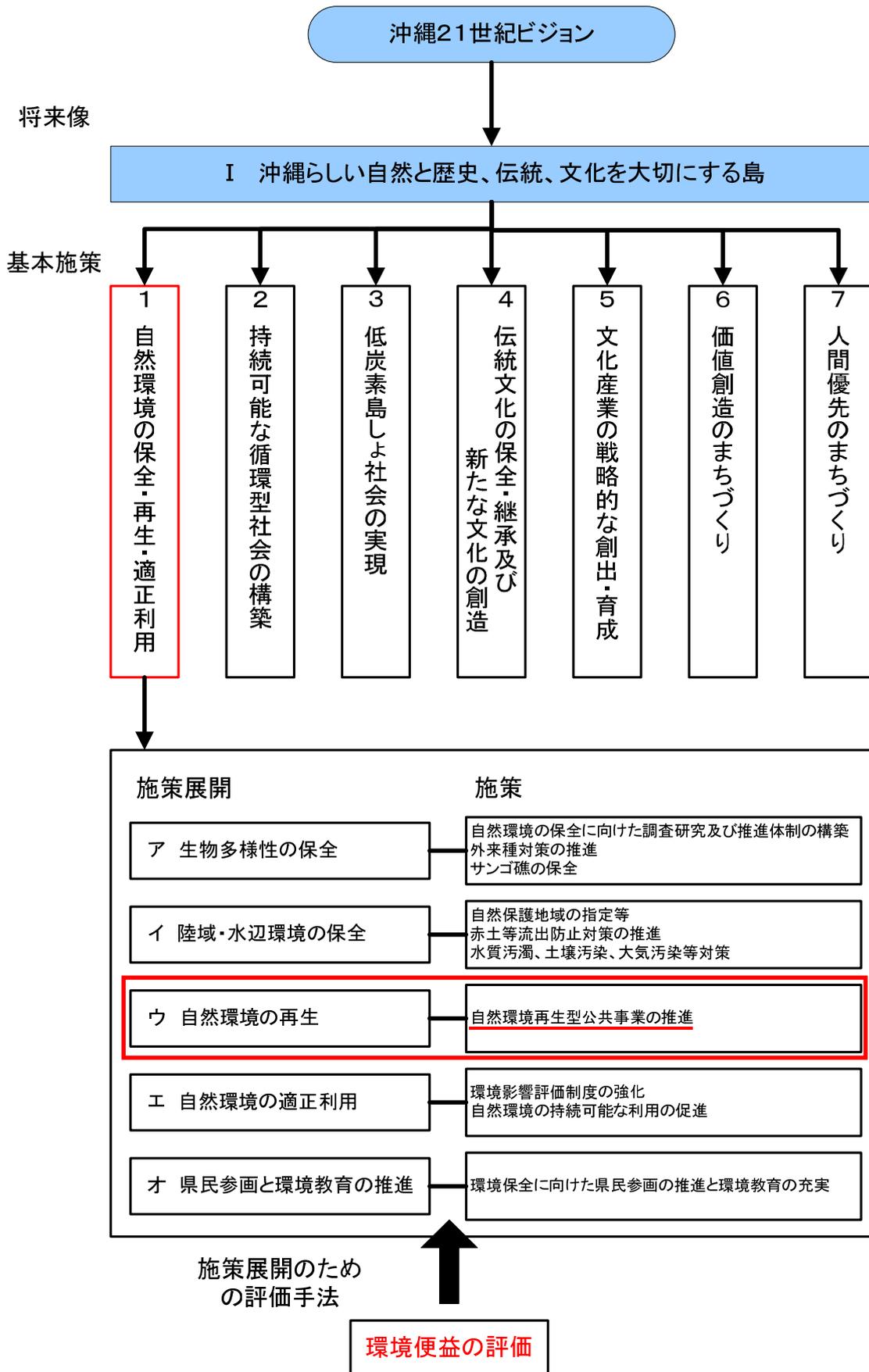


図 2.3 沖縄 21 世紀ビジョンにおける環境整備の位置付け

2.3 環境整備に係る経済評価の位置付け

環境整備事業の実施にあたっては、対象となる自然環境の社会的・自然的制約条件や歴史等を踏まえ、事業の実施可能性を十分に検討する必要がある。事業の社会的評価の視点としては、効率性、公平性等様々なものが考えられる。

経済評価は、このうち投資効率性の視点から事業実施の社会的な妥当性を評価するものである。

(解説)

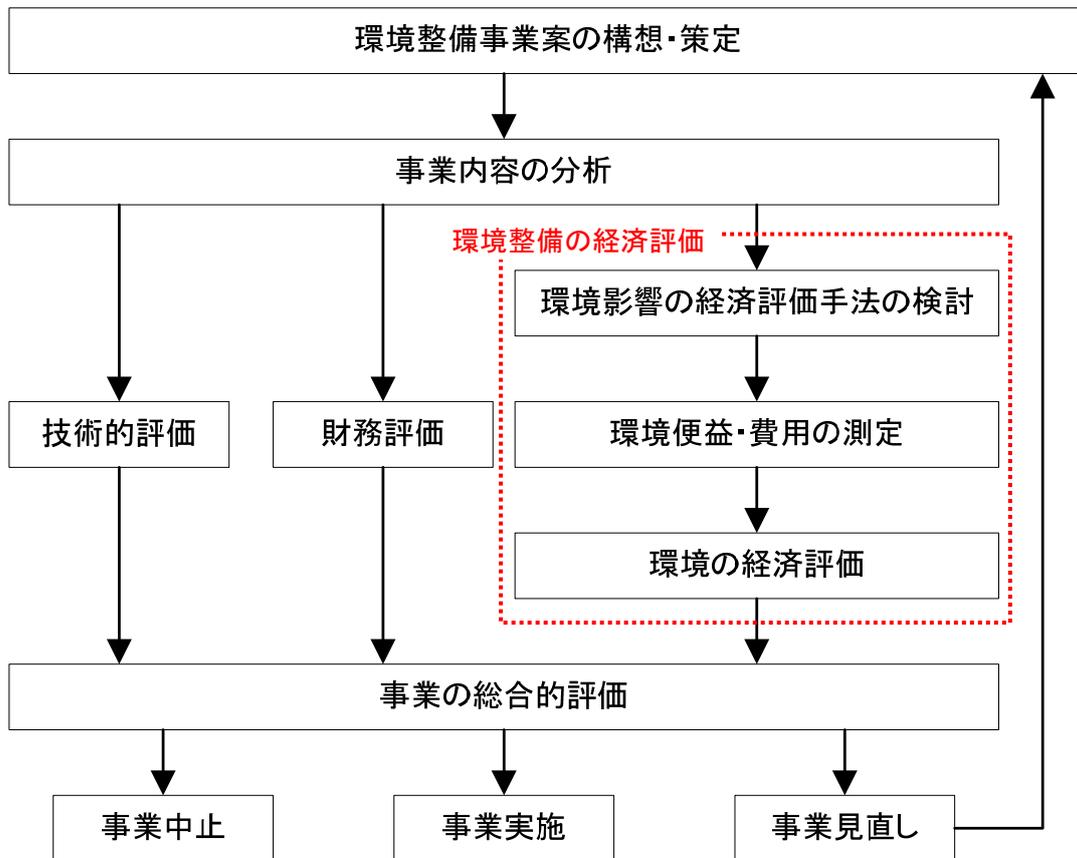


図 2.4 事業の社会的評価における経済評価の位置付け

2.4 沖縄県の地域特性を踏まえた環境整備の経済評価

環境整備の経済評価を行うにあたっては、沖縄県の地域特性と県内の各地域特性を考慮のうえ実施しなければならない

(解説)

(1) 沖縄県の地域特性

沖縄県は、亜熱帯海洋性気候のもと、サンゴ礁が発達した青い海と貴重な野生生物が数多く生息・生育する緑豊かな島々から構成され、他の都道府県とは異なる固有の自然環境を有している。その中でも、各地域で特徴的な自然環境を呈しており、環境整備の経済評価にあたっては、これらの地域特性を考慮する必要がある。

表 2.2 沖縄県の自然環境の概況

地域	自然環境の概況
沖縄島北部	沖縄島北部地域は、主に沖縄島の島軸（北東-南西）方向に走る山地を根幹に、それを囲む丘陵地、台地・段丘、および低地で構成されている。自然植生は、主に粘板岩などの風化した土壌にシイ型の森林が発達しており、その代償植生はカヤやススキの草地或いはコナキやリュウキュウマツなどで構成される林となっている。これら山地部には、多数の固有種、固有亜種、希少種や本県を分布の北限あるいは南限とする動植物が生息し、その多様性・特異性に富む生物相は世界的にも貴重地域とされる。なかでも、クゲラ、ヤバルクサ等が特に重要な種として位置づけられ、国内希少野生動植物種に指定されるほか、国・県の天然記念物にも指定されている。
沖縄島中部	沖縄島中南部の地域の地形は、丘陵地、台地、段丘、および低地で構成され、中南部は古くから集落が発達し、耕地化が進んでいるため、自然植生は戦禍をまぬがれた御嶽林や断層崖に残る林分のみである。同じ常緑広葉樹林でも北部のシイ型の森林とは異なり、リュウキュウカキガジマルなどで特徴づけられるリュウキュウカキガジマル群団域の植生である。この地域には固有種は少なく、戦後急激に増えた帰化植物が最初に馴化した地域である。
沖縄島南部	
周辺離島	沖縄島周辺離島は、琉球石灰岩や古期石灰岩で形成される伊江島・渡名喜島、チャートから成る丘陵・山地の伊平屋島・伊是名島、また、先第四系基盤岩と石灰岩（第四期）の石灰岩台地・段丘から成る北大東島・南大東島等、その成り立ちから様々な地形を呈している。各島の低地部では、そのほとんどがサトウキビ畑等の耕作地として利用されており、山地を有する島ではリュウキュウマツ等の代償植生で占められている。また、座間味島・渡嘉敷島・久米島などの山地部の森林は概ねダズンイネワラジカガシ林やリュウキュウマツ林の代償植生となっている。 個々の島々を特徴づける代表的な生物としては、屋嘉比島・慶留間島などに生息する国指定天然記念物のケラジカ、久米島の溪流に生息するキザトサバヒ、南大東島に生息するダイトウジロ、ダイトウワケリなど貴重な生物が生息・生育している。
宮古	宮古諸島は、ほとんどが琉球石灰岩で構成される平坦な島で、山地のない特徴的な島々である。海岸の多くは急な海岸崖からなるため、低地は一部を除いて規模が小さく、離水性の低地が大部分を占めている。宮古島諸島のほとんどの地域は、サトウキビ畑等の耕作地として利用され、残された自然植生は海岸付近や断崖、御嶽林に分布するのみである。生物相としては、ミヤコキガシラウモリ、ミヤコバ、ミヤコイネなどの固有種のほか、リュウキュウキハト、カラスバト、キノエトカゲなど貴重な生物が生息・生育している。
八重山	八重山諸島は、ほとんどが古い岩石と琉球石灰岩から構成され、これら丘陵地から山地にかけては常緑広葉樹林が生息し、西表島では樹高が20mに達する密林を形成している。一方、人間活動と係わりの深い低地では、御嶽林に自然植生が残されている。石垣島の宮良川や西表島の仲間川・浦内川の河口部にはマングローブ林が発達し、多くの生物の生息する環境となっている。また、西表島には天然記念物に指定されるイトヒキマコやキノエトカゲ等の貴重な生物が生息・生育している。

(2) 環境に対する県民の意識

上記のような状況のもと、「沖縄らしい自然環境」を保全または再生するため、県民の持つ「沖縄県の自然環境の今後のあり方について」把握するため、下記に示す県民アンケートを実施した。

沖縄県の自然環境に関する県民アンケート概要

実施期間：平成 24 年 10 月～11 月

対象者：離島を含む県内居住の一般世帯（電話帳による無作為抽出）
県内各地区の小学校、中学校の生徒、保護者及び学校関係者
事業者及び市民団体

配布数：5,890

（電話帳 1,992、小中学校生徒 966、保護者 966、関係者 54、事業者 1,837、市民団体 75）

回答数：2,229

（電話帳 336、小中学校生徒 821、保護者 536、関係者 31、事業者 481、市民団体 24）

回収率：37.8%

質問項目：自然環境（山・川・海）の利用頻度について

近年の自然環境の変化について

自然再生・創出事業の効果について

自然再生・創出事業に関するニーズについて

自然再生・創出事業に対する負担金（仮想）について

自然再生・創出事業の望ましい進め方について

1) 近年の自然環境の変化について

アンケート結果より、県民の約 68%が普段山・川・海を訪れており、そのうち半数程度の方が自然環境は近年悪化した（やや悪化した、悪化した）と感じていることが確認された。

地域別の回答をみても、すべての地域において、自然環境が悪化したと感じる県民が多くなっている。

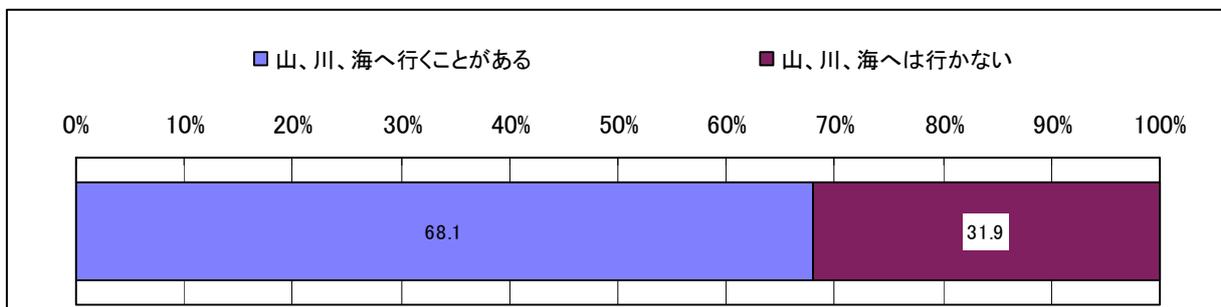
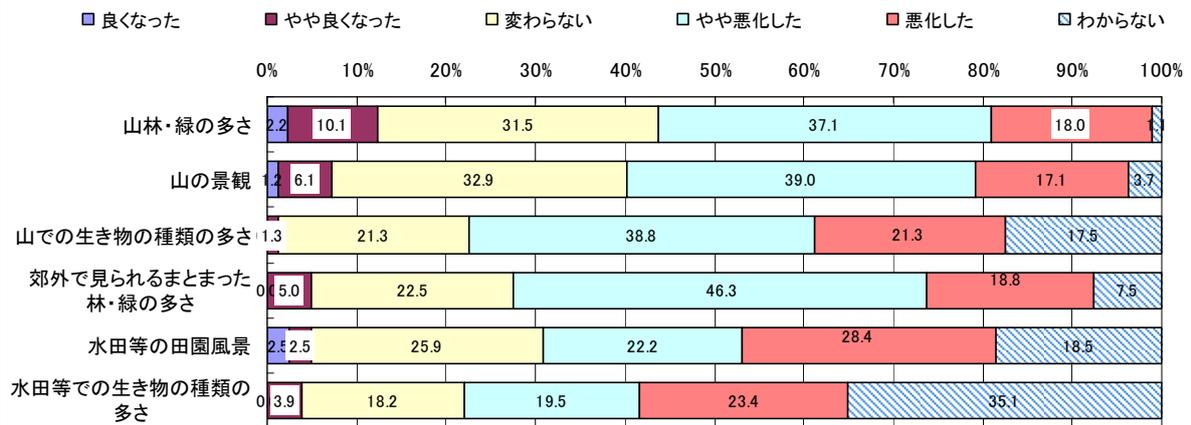
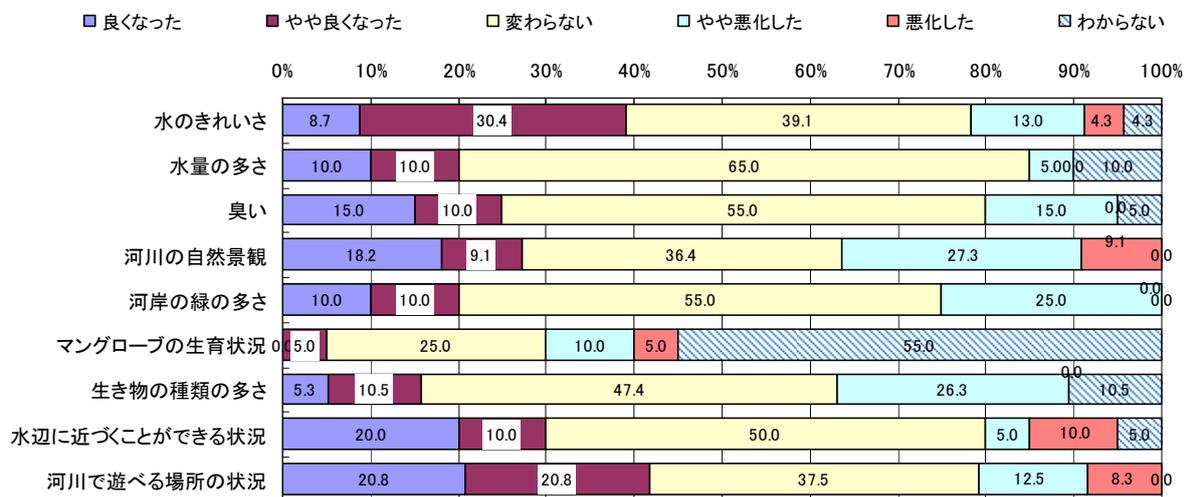


図 2.5 山・川・海を訪れる割合（県民アンケート結果）

「山などの森林や水田・畑等へ行く」と回答した県民が感じる近年の自然環境の変化



「河川および河川沿いへ行く」と回答した県民が感じる近年の自然環境の変化



「海岸・干潟・海へ行く」と回答した県民が感じる近年の自然環境の変化

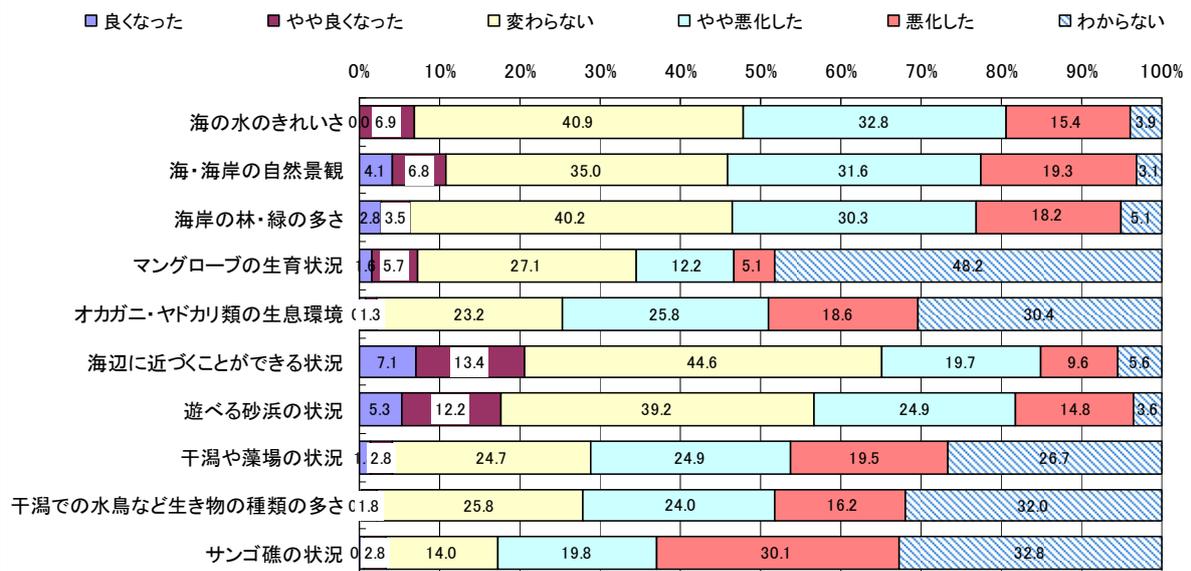


図 2.6 県民が感じる近年の自然環境の変化（県民アンケート結果）

<アンケート調査の地域区分について>

地域区分	市町村名
北部	国頭村、大宜味村、東村、名護市、今帰仁村、本部町、宜野座村、恩納村、金武町
中部	うるま市、沖縄市、読谷村、嘉手納町、北谷町、北中城村、宜野湾市 中城村、浦添市、西原町
南部	那覇市、南風原町、与那原町、豊見城市、糸満市、八重瀬町、南城市
周辺離島	伊平屋村、伊是名村、伊江村、渡嘉敷村、座間味村、渡名喜村 粟国村、久米島町、北大東村、南大東村
宮古	宮古島市、多良間村
八重山	石垣市、竹富町、与那国町

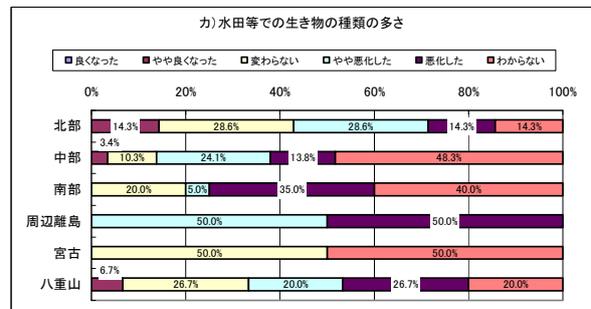
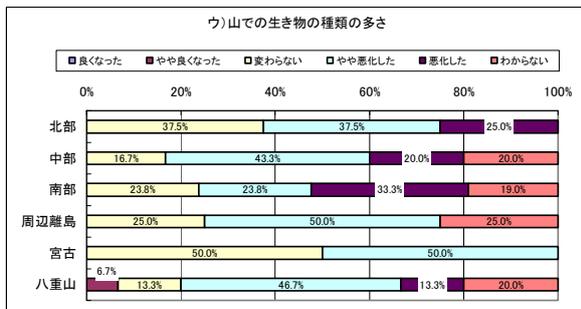
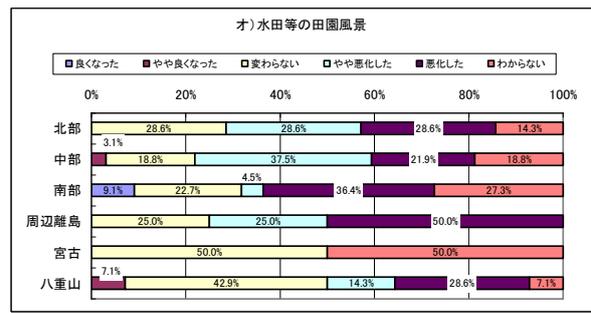
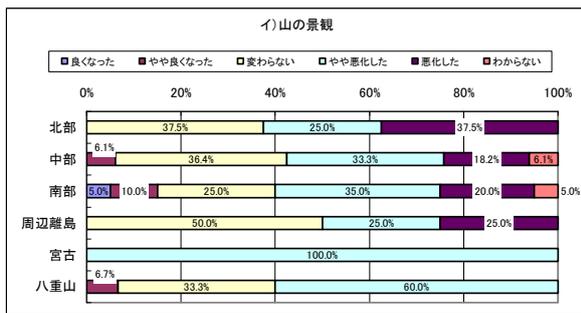
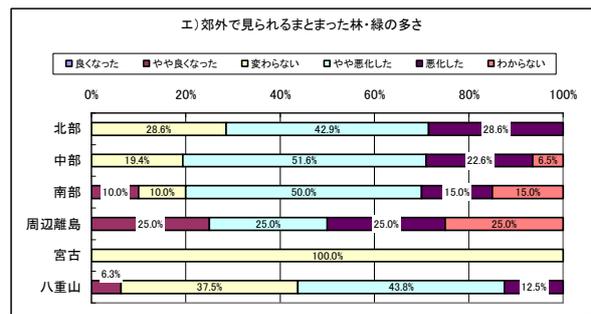
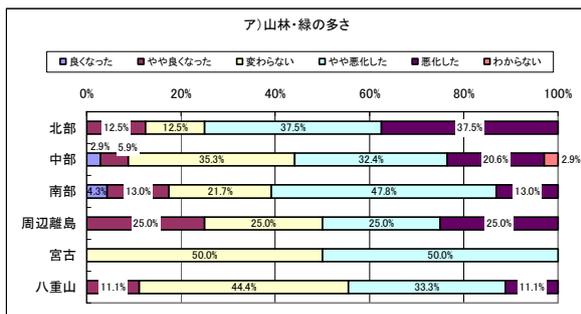


図 2.7 県民が感じる近年の「山などの森林や水田・畑等」の環境の変化

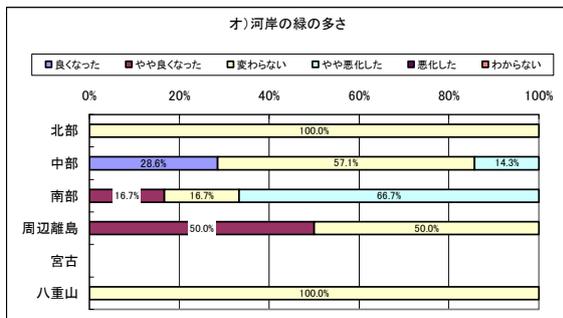
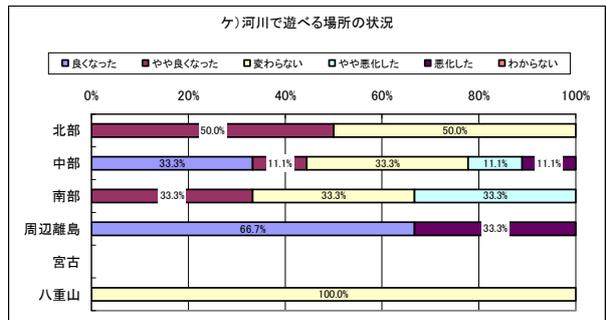
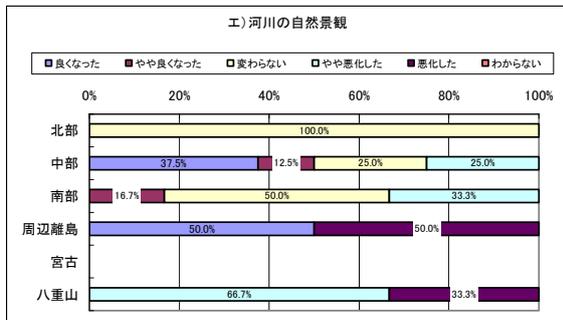
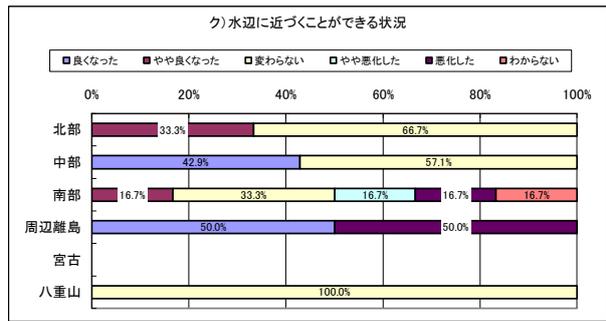
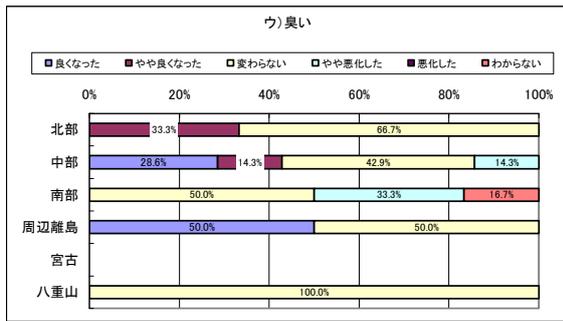
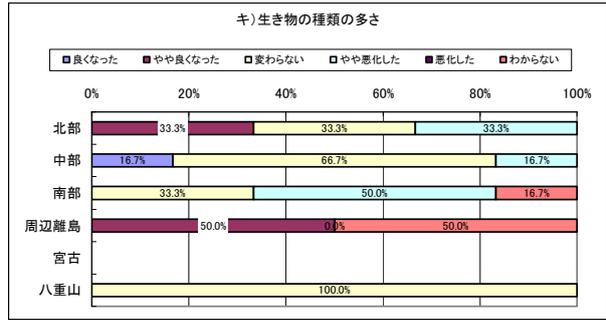
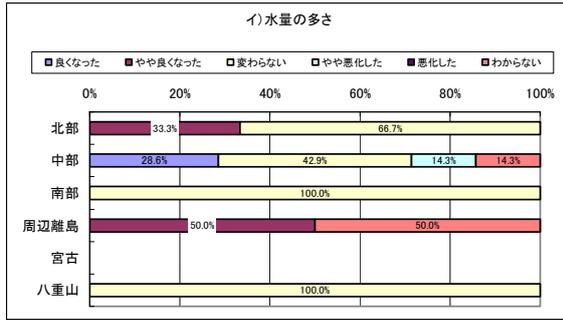
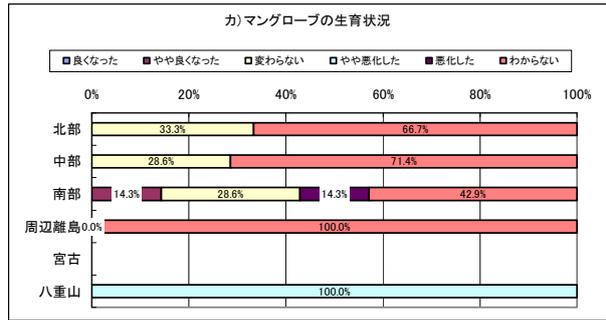
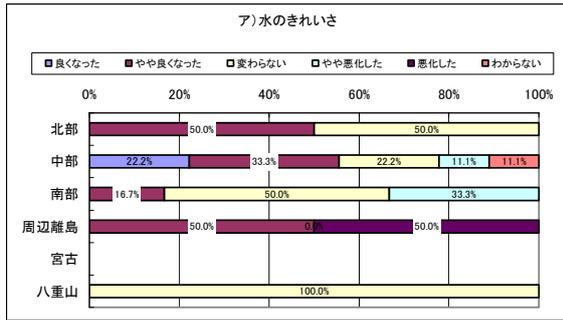


図 2.8 県民が感じる近年の「河川および河川沿い」の環境の変化

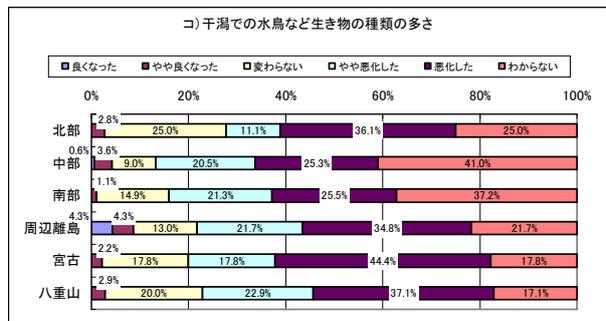
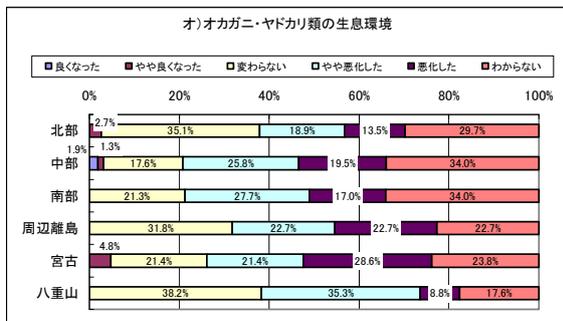
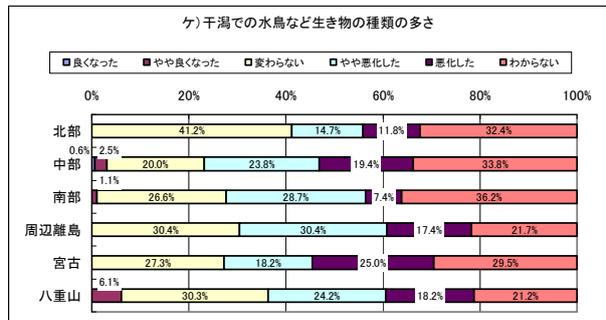
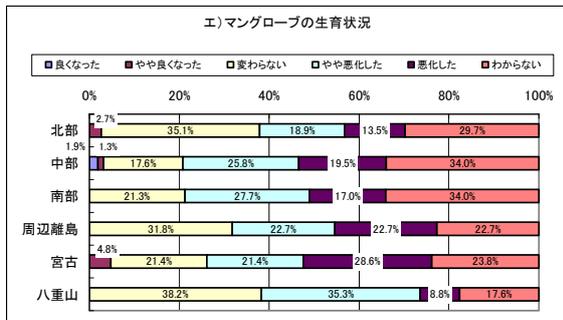
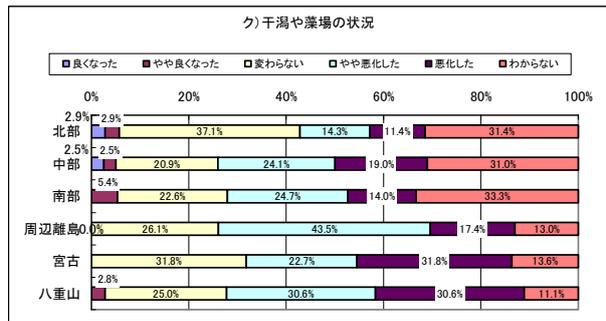
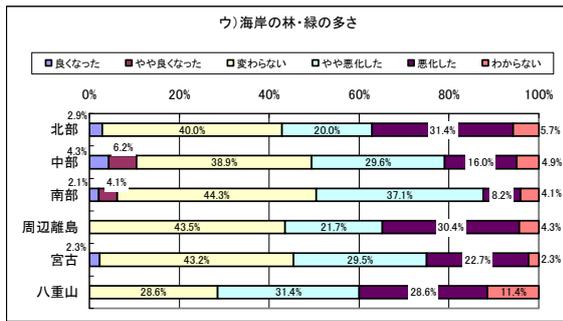
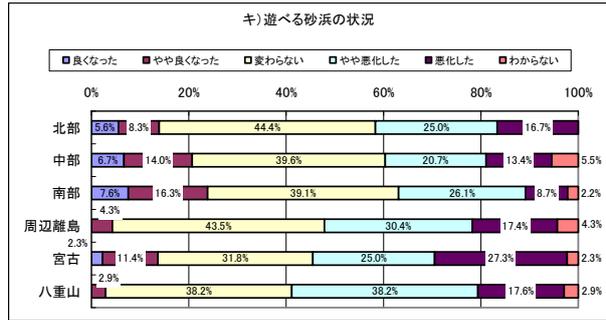
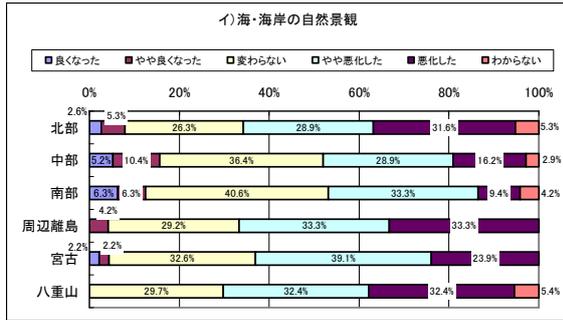
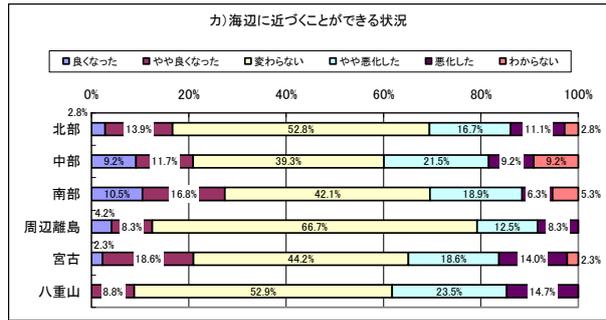
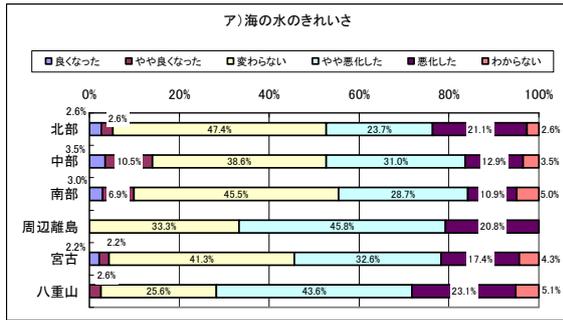


図 2.9 県民が感じる近年の「海岸・干潟・海」の環境の変化

2) 自然再生・創出の公共事業の効果

アンケート結果より、自然再生・創出のための公共事業の効果として、「自然が豊かになること」や「川、海の水がきれいになること」といった身近な効果の他に、「自然が良くなることは地域や将来世代にとって良いこと」と考えている。このことから、自然再生・創出のための公共事業については、県民にとって受け入れやすいものと考えられる。

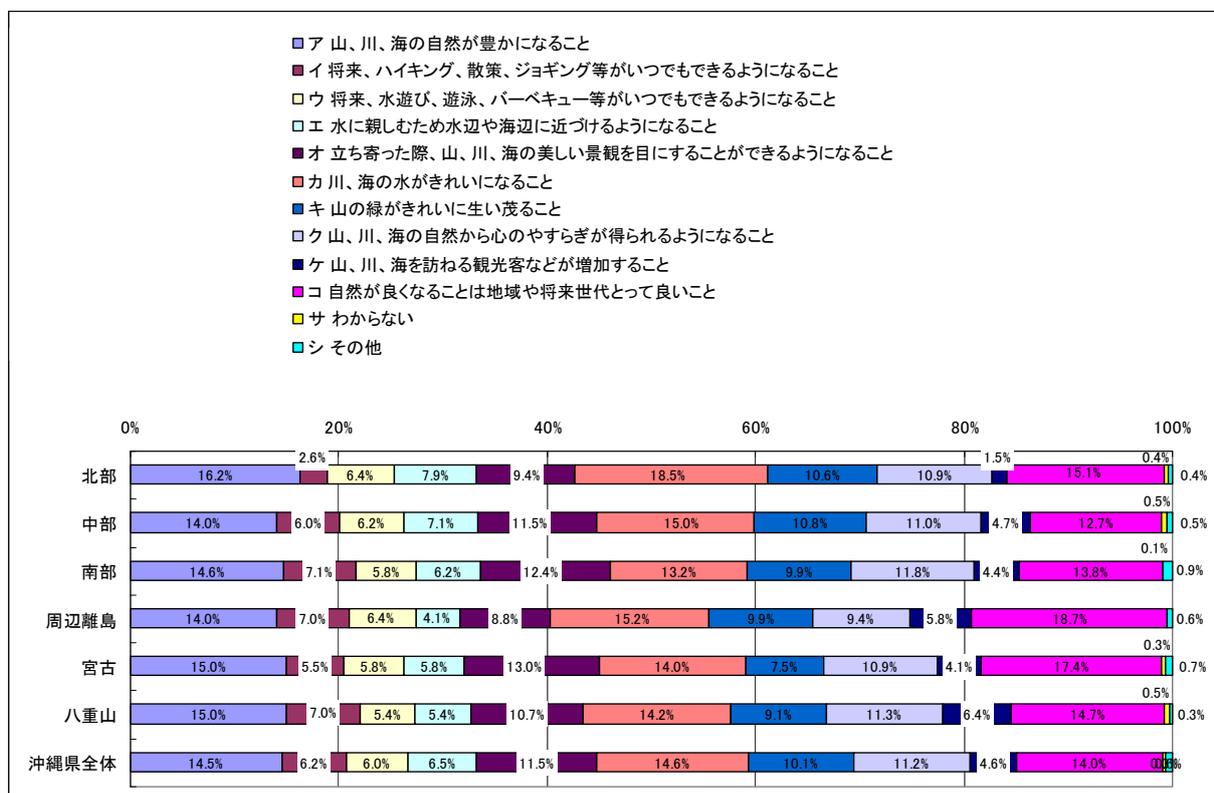


図 2.10 県民が考える自然再生・創出の公共事業の効果

3) 自然再生・創出事業に関する県民ニーズ

アンケート結果より、県民の望む自然再生・創出事業は、山・川・海でそれぞれ異なる結果となっている。山については環境の保全が多く望まれているが、川や海については、水質の改善や環境の再生・創出が多く望まれている。このことから、県民は川や海が環境が悪化しており、その環境を改善する必要があると考えていると推測される。

- ・山について：沖縄本島（北部・中部・南部）と周辺離島では、森林の保全が最も多く、次いで散策路の整備（利用改善）が望まれている一方、宮古と八重山地方では、森林の保全や植樹による復元が望まれている。
- ・川について：全地域において、生活排水の水質浄化対策や赤土等流出防止対策といった水質改善が最も望まれている。
- ・海について：全地域において、藻場・サンゴ礁の再生・創出や自然砂浜の再生・創出が望まれている。

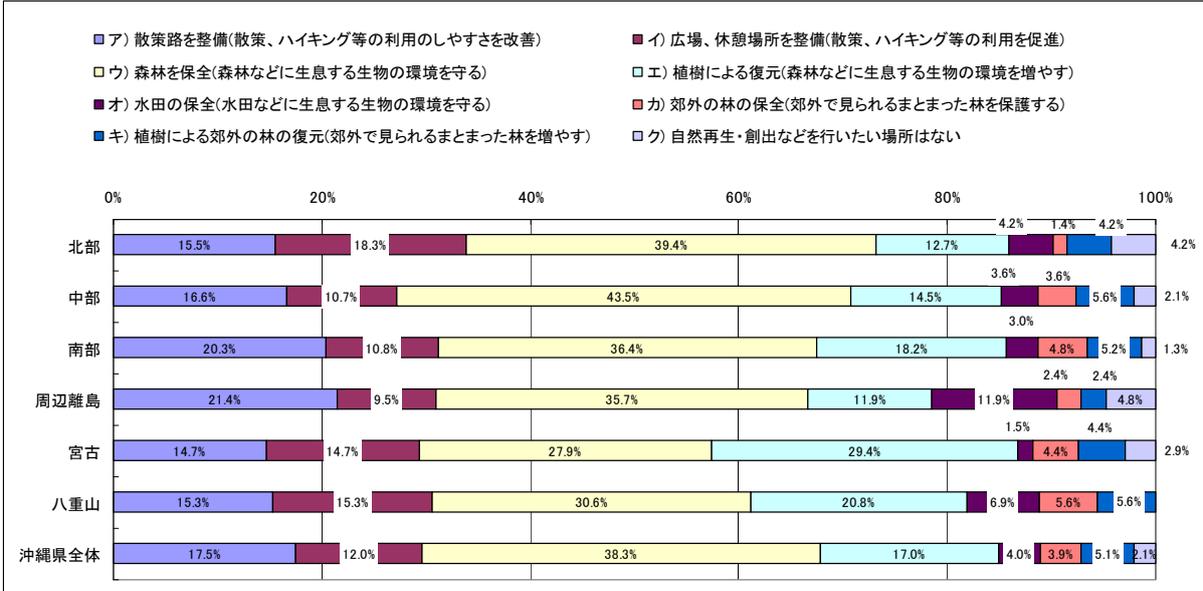


図 2.11 山などの森林又は水田・畑等について望まれる事業

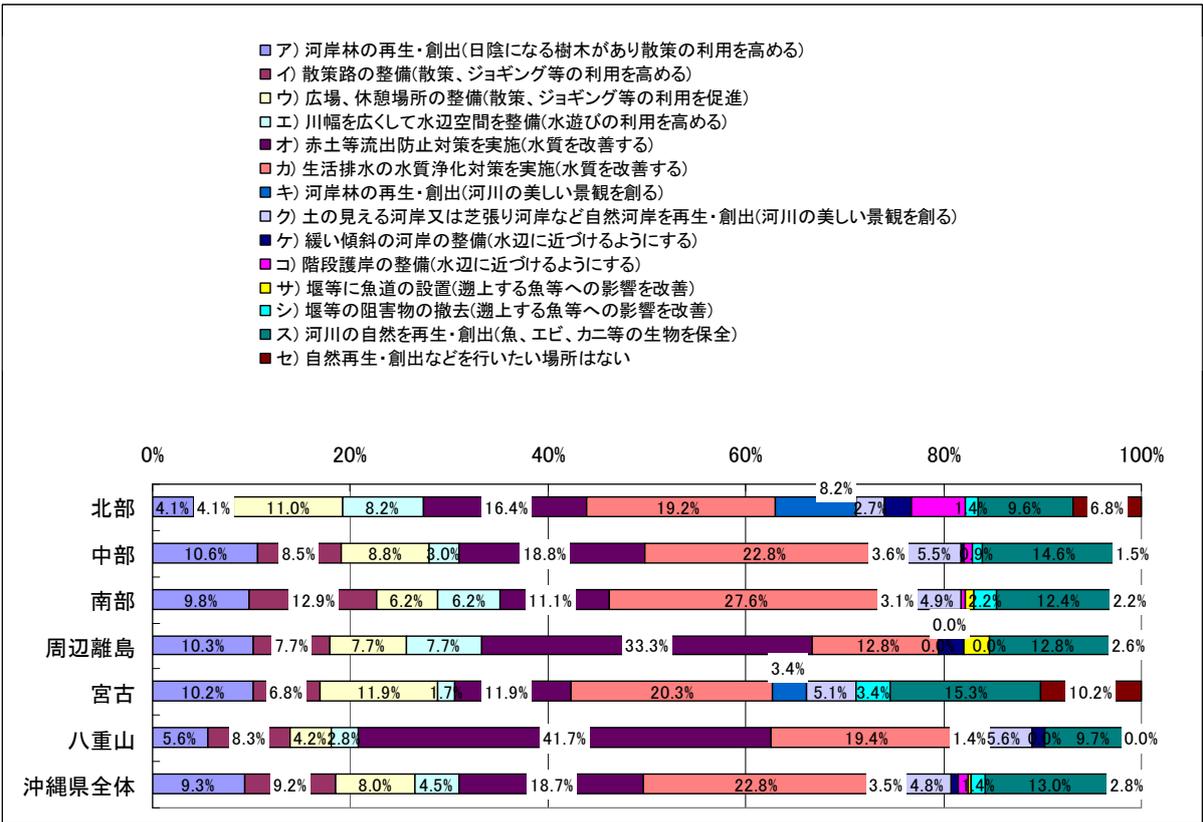


図 2.12 河川および河川沿いについて望まれる事業

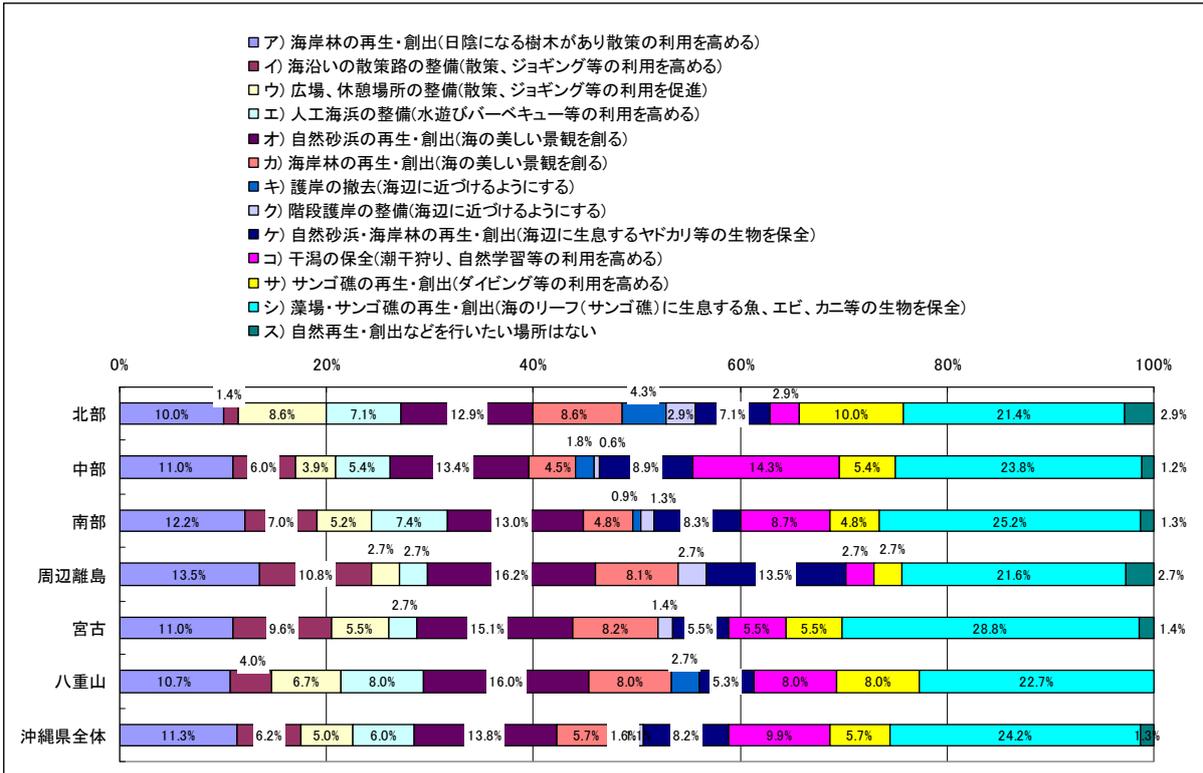


図 2.13 海岸・干潟・海について望まれる事業

4) 自然再生・創出事業のあり方

アンケート結果より、ほとんどの地域において、自然再生・創出事業を進めるにあたって、地域住民が参画しながら進めることを望む割合が高い。

また、公共事業として自然再生・創出事業を実施することについては、県民の約 84%が期待しており、環境整備事業に対する県民の期待度は非常に高いことが確認された。

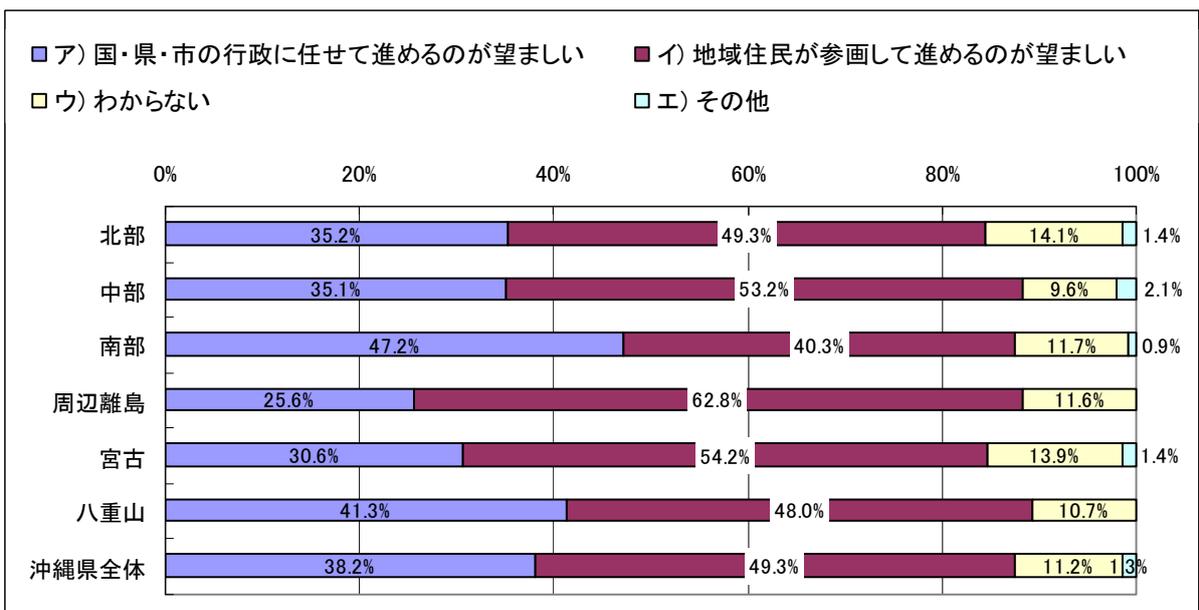


図 2.14 自然再生・創出の事業が行われる場合の望ましい進め方

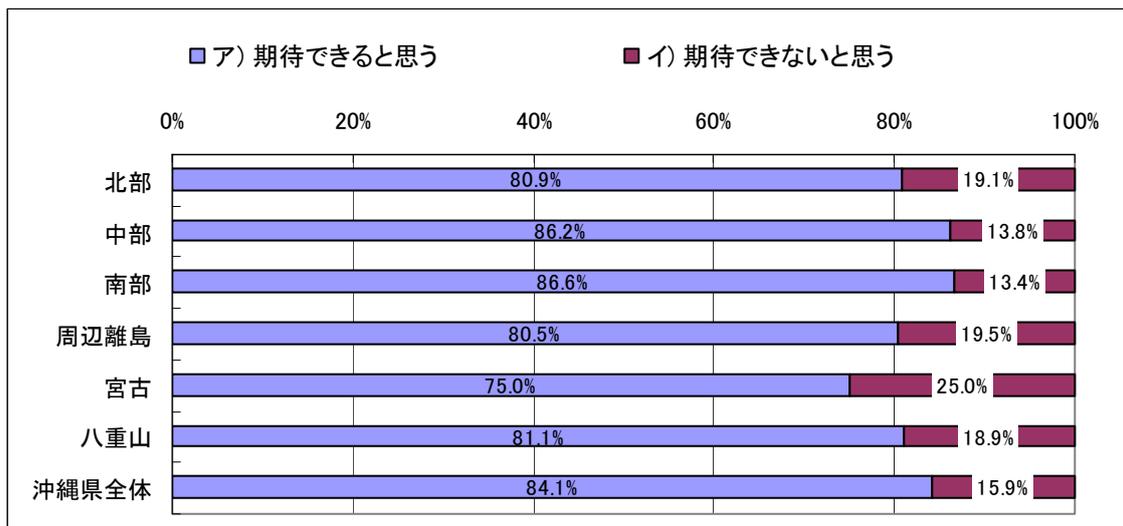


図 2.15 公共事業として自然再生・創出事業を実施することへの期待

5) 環境整備に関する支払意志額

県民アンケート結果より、自然を再生・創出する公共事業は多くの県民に期待されており、受け入れやすいものとなっている。

また、上記アンケートでは、自然を再生・創出する公共事業を実施する際に負担してよいと思う費用についても調査した。

表 2.3 は各地域の県民が山・川・海の自然を再生・創出する公共事業に対する支払意志額について、沖縄県全体の平均値（山・川・海すべての事業に対する平均値）に対してどの程度の比率となっているかを整理したものである。

これによると、南部、周辺離島及び八重山の県民は自然を再生・創出する公共事業に対する支払意志額が高くなっている一方で北部の県民の支払意志額は低くなっている。また地域別では、北部、周辺離島及び宮古は川に対する支払意志額が最も高く、中部、南部では海に対して、八重山では山に対する支払意志額が最も高くなっており、地域別に支払意志額の比率が異なることが確認される。

表 2.3 地域別にみた自然を再生・創出する公共事業に対する支払意志額の比率

	山	川	海	平均
北部	0.55	0.57	0.56	0.56
中部	1.00	0.98	1.02	1.00
南部	1.02	1.07	1.15	1.08
周辺離島	0.98	1.47	0.96	1.14
宮古	0.87	0.92	0.91	0.90
八重山	1.22	1.20	1.19	1.21
沖縄県全体	0.97	1.01	1.02	1.00

※赤文字：比率の基準、青文字：1.00 より大きい比率、太文字：各地域の最大

3. 環境整備事業の便益計測の概要

3.1 経済評価における便益計測

(1) 便益のとらえ方

環境整備の便益は、事業実施によって変化する効用の変化を貨幣換算化したものとしてとらえられる。

自然環境は、複数の要素によって1つの環境を形成している。経済評価を行う場合には、評価の対象とする環境を財としてとらえて貨幣換算する。このためには、事業の実施によって環境要素がどのように変化するか、それによって人々の効用がどのように変化するかを的確に把握する必要がある。

(解説)

一般に、公共事業の便益は、ある事業を実施することによって変化する個人または家計（世帯）の効用の変化分を貨幣換算したものとしてとらえられる。

一方、自然環境は、複数の環境要素によって、ある1つの環境を形成している。例として河川環境では、図 3.1 に示すよう構成されている。経済評価の際には、評価の対象となるこの環境を財としてとらえ、この財の価値変化を貨幣換算することになる。

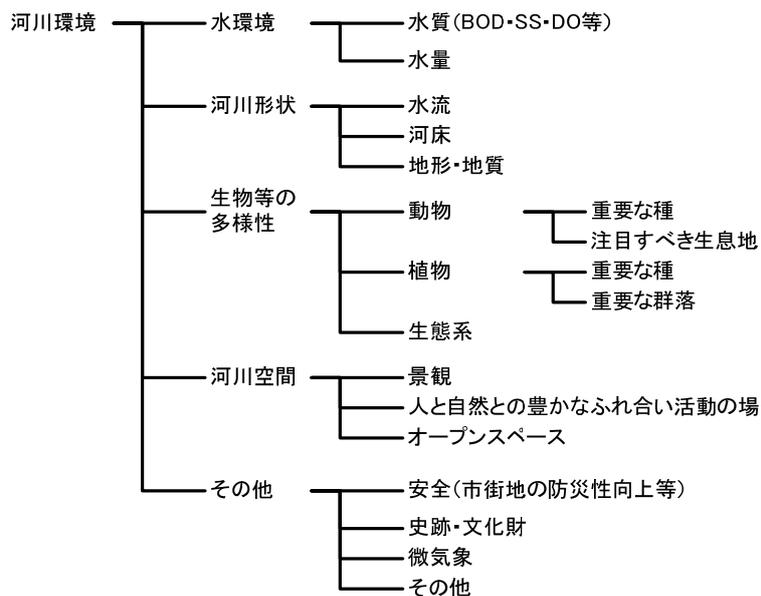


図 3.1 河川に係る環境の要素

また、前述の県民アンケートより抽出した自然環境の保全・再生に関する県民ニーズを整理した結果、表 3.1 に示すような項目が得られている。

沖縄県で環境整備の便益を計測する場合、こうした項目を財としてとらえ、これを貨幣換算することが望ましい。

表 3.1 自然環境の保全・再生に関する県民ニーズ

地域	山	川	海
沖縄島 北部	○散策路の整備 ○広場、休憩施設の整備 ◎森林の保全	◎広場、休憩場所の整備 ○水辺空間を整備 ◎赤土等流出防止対策 ◎水質浄化対策 ○河岸林の再生・創出(景観整備) ○河川の自然を再生・創出	○海岸林の再生・創出(日陰創出) ◎自然砂浜の再生・創出(景観整備) ○海岸林の再生・創出(景観整備) ◎藻場・サンゴ礁の再生・創出
沖縄島 中部	○散策路の整備 ◎森林の保全 ○森林復元	○河岸林の再生・創出(日陰創出) ○散策路の整備 ○広場、休憩場所の整備 ◎赤土等流出防止対策 ◎水質浄化対策 ◎河川の自然を再生・創出	○海岸林の再生・創出(日陰創出) ○自然砂浜の再生・創出(景観整備) ○自然砂浜・海岸林の保全 ◎干潟の保全 ◎藻場・サンゴ礁の再生・創出
沖縄島 南部	○散策路の整備 ◎森林の保全 ○森林復元	○河岸林の再生・創出(日陰創出) ◎散策路の整備 ○赤土等流出防止対策 ◎水質浄化対策 ◎河川の自然を再生・創出	○海岸林の再生・創出(日陰創出) ◎自然砂浜の再生・創出(景観整備) ○自然砂浜・海岸林の保全 ◎藻場・サンゴ礁の再生・創出
周辺 離島	○散策路の整備 ◎森林の保全	○河岸林の再生・創出(日陰創出) ◎赤土等流出防止対策 ◎水質浄化対策 ◎河川の自然を再生・創出	○海岸林の再生・創出(日陰創出) ○散策路の整備 ◎自然砂浜の再生・創出(景観整備) ○海岸林の再生・創出(景観整備) ○自然砂浜・海岸林の保全 ◎藻場・サンゴ礁の再生・創出
宮古	○散策路の整備 ○広場、休憩施設の整備 ◎森林の保全 ◎森林復元	—	○海岸林の再生・創出(日陰創出) ◎自然砂浜の再生・創出(景観整備) ○海岸林の再生・創出(景観整備) ◎藻場・サンゴ礁の再生・創出
八重山	○散策路の整備 ○広場、休憩施設の整備 ◎森林の保全 ○森林復元	○河岸林の再生・創出(日陰創出) ○散策路の整備 ○広場、休憩場所の整備 ◎赤土等流出防止対策 ◎水質浄化対策 ◎河川の自然を再生・創出	○海岸林の再生・創出(日陰創出) ◎自然砂浜の再生・創出(景観整備) ○自然砂浜・海岸林の保全 ○干潟の保全 ◎藻場・サンゴ礁の再生・創出

○：望まれている項目 ◎：特に強く望まれている項目

環境整備事業を実施した場合には、自然環境に係る様々な環境要素に、質的量的な様々な変化がもたらされる。

この各環境要素の質的量的な変化を人々は財の変化としてとらえ、人々はそれらに接する、または利活用するような活動、あるいは人間の五感を介して、個人の効用変化として認知する。この効用としては、レクリエーション活動に基づくものから、静かな環境による心のやすらぎといった心理的なものまで多様な効用として認知される。

従って、環境整備事業実施による環境の便益は、事業実施によるこれらの効用の変化分を、貨幣換算したものとしてとらえられる。

以上を便益のとらえ方として図 3.2 にまとめた。

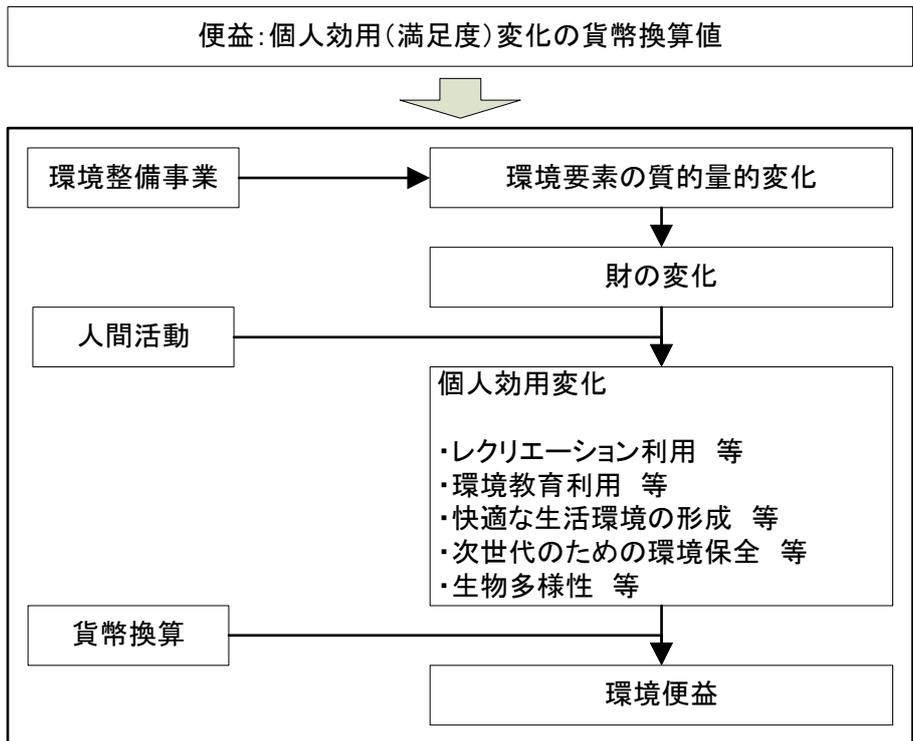


図 3.2 環境整備の便益のとらえ方

(2) 環境整備がもたらす便益

環境整備の便益は、環境を財としてとらえ、この財の価値の変化がもたらす個人または家計(世帯)の効用の変化分を貨幣換算したものととしてとらえられる。

(解説)

環境整備の経済評価を行う場合には、評価の対象となるこの環境を財としてとらえ、この財の価値変化がもたらす効用変化を便益として貨幣換算することになる。

環境の財としての価値は、一般的に利用価値と非利用価値に大別される。(図 3.3)

利用価値とは、文字どおりその環境を利用することによって便益をもたらすものであり、直接利用価値とオプション価値とに大別される。オプション価値とは、将来において享受する可能性がある価値を意味するものである。

非利用価値とは、直接にその環境を利用しない者にも便益をもたらすもの、すなわち天然記念物や世界遺産のように、それが存在すること自体に価値があるとされるものである。

事業の便益計測とは、事業の有無でこれらの価値がどれほど変化するかを貨幣換算して把握することである。

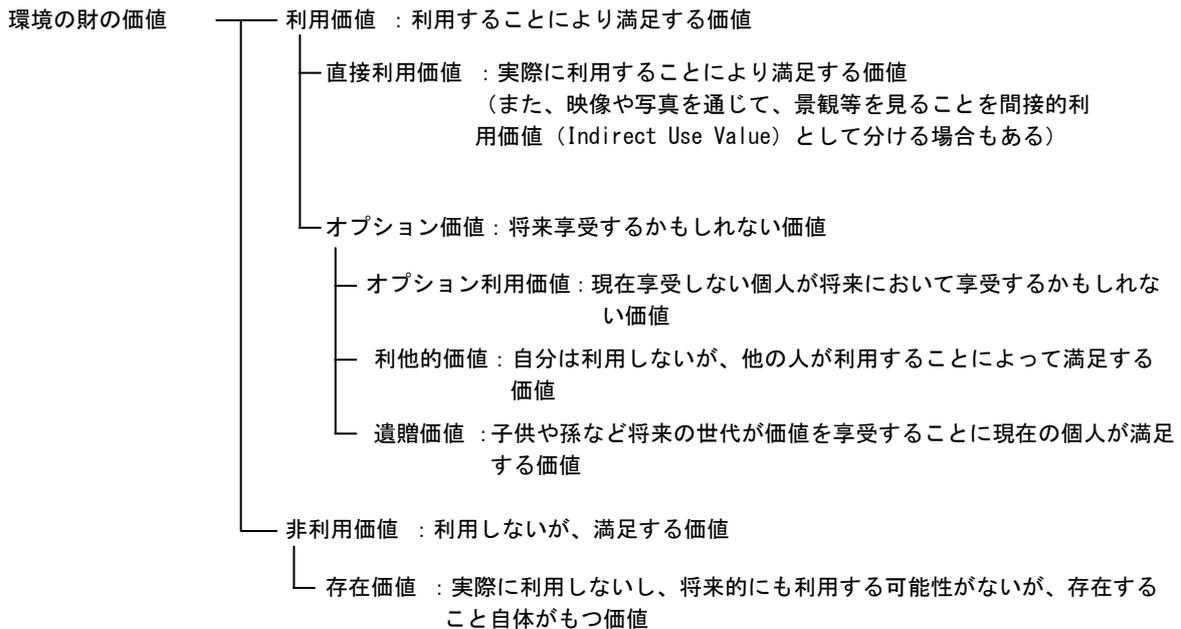


図 3.3 環境の財の価値区分

(3) 有無比較の原則

環境整備の事業がもたらす便益を計測するためには、事業を実施した場合（with）と事業を実施しなかった場合（without）の比較を行うことが原則である。

(解説)

ある事業が社会を構成する個人にもたらす便益を合計した値は、その事業の「社会的便益」と呼ばれる。事業の経済評価にあたっては、この社会的便益を計測することが必要となる。

便益の計測は、同一時点の現象を比較しなければ、事業の効果だけでなくその他経済変動等の要因による変化が加味されてしまい、純粹に事業の効果だけの評価とはならない。このため、時点をあわせ with と without の状態を比較しなければならない。（有無比較法）

ただし、CVM等のアンケートによって一般市民などから直接金額を聞くような場合、回答者に将来の状態を想定してもらうのが困難な場合には、現在の想定できる状態での with-without 比較を念頭においた金額について回答をもらい、得られた支払い意志額の集計結果に将来の物価変動等を適宜考慮して事業の効果と比較するものとする。

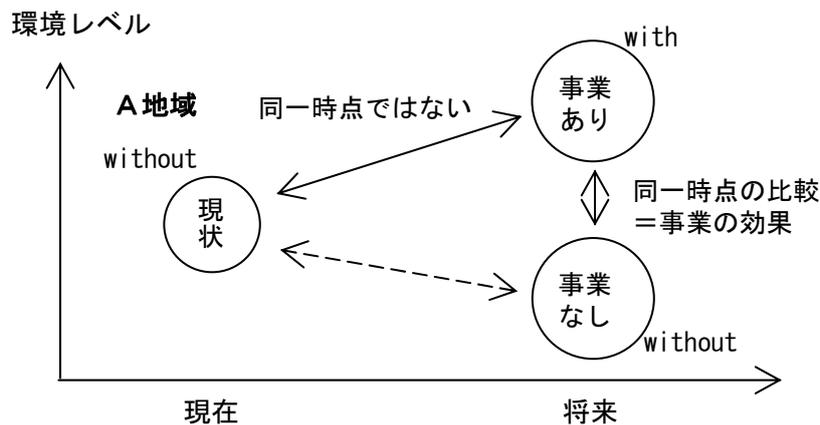


図 3.4 事業評価のための比較方法

(4) 評価の可能な範囲

環境整備について経済評価が可能な範囲は限定されていることに留意する。

(解説)

環境整備は、水量・水質、生態系、人と自然との豊かなふれあい、景観など非常に多くの面で人間生活と関わっている。これらの様々な面で生じる便益を、全て正確に計測することは現状ではほとんど不可能であり、またその精度の検証も困難であるため、経済評価が可能な範囲は限定されていることに留意しなければならない。

(5) 便益の帰属先

環境整備がもたらす便益は、全て個人に帰属すると考える。

(解説)

環境整備がもたらす便益は、様々な経路をたどって様々な主体に移転するが、ここでは最終的には全て個人に帰属すると考え、個人をベースとした計測を行う。

(6) 環境整備への適用

環境整備の適用にあたっては、便益を的確に貨幣換算する必要がある。

(解説)

環境整備のもたらす便益を例示すると、表 3.2 のように整理することができる。環境整備のもたらす便益を計測するためには、環境の変化を的確に貨幣換算してこれらの便益を把握することが必要となる。

なお、表 3.2 の便益区分ごとに想定される計測対象項目、事業及び整備内容については、表 3.3 に示しているので参考とすること。

表 3.2 環境整備がもたらす便益（例）

- ・ 生態系や自然環境の保全・再生等
- ・ 生活環境の維持・改善
- ・ 人と自然の豊かな触れ合い活動の場の提供
- ・ 施設や空間などの利用の増進
- ・ 地域資源の観光としての価値
- ・ 市民文化や地域文化の保全・継承
- ・ 景観の保全・改善

等

表 3.3 便益区分ごとに想定される計測対象及び事業内容の例

便益区分	便益計測対象の例	想定される事業	沖縄らしい計測対象例
生態系・自然環境	赤土流出防止施設	農地整備 その他建設事業	<u>サンゴ礁等の生態系</u>
	サンゴ植栽等	海岸埋立	
	瀬淵整備、干潟整備、多自然川づくり 砂浜整備	河川整備 海岸整備	<u>リュウキュウアユ等の生物</u>
	福地ダム、安波ダム等への陸封	ダム整備	
	干潟整備	河川整備	<u>マングロープ等の生態系</u>
	農地整備 空港整備 地下ダム整備	農地整備 空港整備 地下ダム整備	<u>鍾乳洞生態系・希少コウモリ等</u>
	生活環境	騒音対策事業、土壌改良事業等	
瀬づくり、干潟整備等による水質浄化		河川整備	<u>生活排水や畜産等による水質汚濁</u>
人と自然の豊かなふれ合い活動の場	鳥類飛来に配慮した動線整備	農道・林道整備 農地整備	<u>バードウォッチング等</u>
	集落と砂浜海岸とのアクセス性向上策	海岸施設整備	<u>ハマウリ(女子の節句)</u> <u>ウンジャミ(海神祭)</u> <u>アブシバレー(豊年祭)等</u>
	キャンプ場的広場整備	森林公園 海岸施設整備 河川施設整備	キャンプ 水遊び等
空間利用	福地ダム、安波ダム等への陸封	ダム整備	<u>ダム湖における種の保存(リュウキュウアユ等の生物)等</u>
観光	※全てが観光の対象となり得る		
文化	集落と砂浜海岸とのアクセス性向上策	海岸施設整備	<u>ハマウリ(女子の節句)</u> <u>ウンジャミ(海神祭)</u> <u>アブシバレー(豊年祭)等</u>
	淵づくり	河川整備	<u>タナガー(テナガエビ)捕り等</u>
景観	ビューポイント整備	一般道整備 農道・林道整備	石灰岩地地形(カルスト)等
	ビューポイント整備	一般道整備 農道・林道整備	<u>やんばるの森等</u>
	ビューポイント整備	一般道整備 農道・林道整備	<u>サトウキビ畑、パイナップル畑等</u>
	堤体壁面の化粧 ※実例：漢那ダムの石積グスクイメージ	一般道整備 高速道整備	ダム堤体等
	赤土流出防止施設	農地整備 その他建設事業	赤土汚染等

※ここで示した計測対象、事業、整備内容は一例であり、事業に応じて個別に便益区分を判断すること

※下線付きは、沖縄らしい計測対象例

3.2 便益計測の方法

(1) 便益計測の流れと手法の選定

便益の計測は

- ① 計測対象とする便益の特定化
- ② 手法の選定
- ③ 便益の計測
- ④ 妥当性の検討

というステップを踏んで行う。

(解説)

経済評価は、まず計測する便益の特定化、明確化から始まる。事業によっては複合的な便益を有するものもあり、また様々な事業が実施されている中で特定部分の便益を抽出して計測する場合もある。便益の特定化を行った上で、その計測に適した手法を選定し、手法によっては集計範囲など必要な諸条件を設定する。必要なデータ収集・分析を行い、便益を計測した後、その妥当性について検討する。

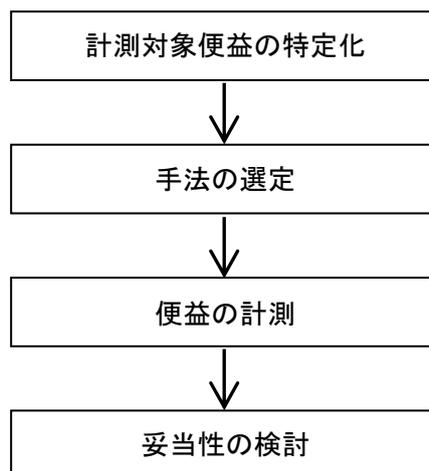


図 3.5 便益計測の流れ

(2) 便益計測の手法

環境整備がもたらす便益は、直接売買することができない等の点で一般の商品と異なるため、その計測にあたっては間接的な手法を用いることとなる。これらの手法は、評価の対象と適用場面の特性に応じて適切に選定されなければならない。

(解説)

環境の財の価値は、水や空気のように一般的には価格や市場が存在しないため「非市場財」と呼ばれる。環境整備の便益は、環境の財の価値の増大であるから非市場財に属する。非市場財の価値は、市場価格を用いることができないため、何らかの間接的な方法によって計測することとなる。そのための代表的な手法としては CVM、TCM、代替法等が開発されており、公共事業の経済評価において一般的に用いられている手法を表 3.4 に整理した。

各手法は、その技術的特徴から、計測している範囲が大きく異なっていることがあるため、個々の事業の特性をみながら選定する手法を判断する必要がある。

表 3.4 環境整備事業に適用可能な主な経済評価手法

手法名	手法の概要	適用範囲
仮想的市場評価法 (CVM)	施設整備状況を回答者に説明した上で、その質の変化に対してどの程度の額を支払う意思を持っているか (支払意思額) を直接的に質問し、結果をもとに統計的に分析する方法。	レクリエーション、景観、環境整備、水質浄化など非常に幅広い
旅行費用法 (TCM)	施設利用者は、施設までの移動費用をかけてまでも施設を利用する価値があると認めているという前提で、施設までの移動費用 (料金、所要時間) を調査して、その費用を施設整備の価値として評価する方法。	レクリエーション、景観などに有効
代替法	施設整備によって生じる便益を、それと同じだけの便益が得られる代替可能な市場財で置き換えたとき、その市場財を購入するための増加額で評価する方法。	水質浄化、土砂流出防止などに有効
消費者余剰計測法	消費者の最大留保価格から取引価格を引いたもの (消費者余剰) について、影響を受ける消費行動に関する需要曲線を推定し、消費者余剰の変化分を評価する方法。	道路交通といった擬制しうる市場を有する事業、当該財の消費量、市場価格の変化をもたらす事業
ヘドニック法	施設整備の価値は、代理市場、例えば土地市場 (地代あるいは地価) 及び労働市場 (賃金) に反映されると仮定される。この仮定の下で、施設整備状況を含めた説明変数を用いてこれらの価格を表す価格関数を推定し、施設があった場合となかった場合の価格の差を施設整備の価値として評価する方法。	地域アメニティ、水質浄化、騒音などに有効
コンジョイント法	想定が可能な代替案をプロフィールと呼ばれる形にまとめる。いくつかのプロファイルの組み合わせから、最も良いと思われるプロフィールを回答者に選んでもらう。その選択結果をもとに、統計的に分析することで定量的評価を行う。なお、支払意思額を推計する際には、プロフィールには回答者が支払う必要のある金額に関する項目を必ず入れておく必要がある。	レクリエーション、景観、環境整備、水質浄化など非常に幅広い

表 3.5 主な経済評価手法の特性

手法名	長所	短所	仮定の設定
仮想的市場 評価法 (CVM)	適用範囲が広い 存在価値や遺産価値など の非利用価値も評価可能	適切な手順を踏まないと 統計精度が低下するおそ れがある。 アンケートを実施するの で情報入手コストが大きい 様々なバイアスが存在す る	アンケート調査などの対 象者は、仮想的な環境の質 やレベルをよく理解して いる
旅行費用法 (TCM)	必要な情報が少ない また、旅行費用と訪問率で 算定可能	複数目的地での行動が含 まれ、過大評価になるおそ れがある	地域住民は、同一の選好を 持つ 増加する価格に利用者の 行動が敏感に反応する 利用者関連データが整備 されている
代替法	調査や分析を伴わないの で容易に適用できる	適切な代替市場財の選定 が難しい	回復技術が存在し、その技 術経費が算定できる
消費者余剰 計測法	消費者余剰の理論に基づ いており、理論的、実用的 に問題が少ない	適用範囲が施設等の利用 便益に限定される	対象としている財・サービ スの需要は利用者の所得 水準から影響を受けない
ヘドニック 法	情報入手コストが少ない 地代、賃金などの市場デー タから得られる	適用範囲が地域的なもの に限定され、また、一般に 都市部の環境財が高く評 価される傾向がある	地域住民は同一の選好を 持つとして分析する 不動産データが整備され ている
コンジョイ ント法	適用範囲が広い 複数案を比較し評価が可 能	アンケートを実施するの で情報入手コストが大きい 適切な手順を踏まないと 統計精度が低下するおそ れがある。	プロファイルの属性間相 関に問題がない 統計処理上のバイアスが 無い

(3) 沖縄県の環境整備事業への適用性

沖縄県の特徴を踏まえ、環境整備事業に対する経済評価は、基本的に CVM、TCM 及び代替法を用いる。

(解説)

経済評価手法は、前述のように手法ごとに様々な特徴を有している。経済評価を行う際には、これらの手法ごとの特徴に加え、入手可能なデータの種類や評価対象項目の特性、調査に要する費用等を総合的に勘案して選定する必要がある。

本指針では、沖縄県の地域特性や実施した県民アンケート調査結果を踏まえ、代表的な以下の手法に対する評価を行った結果、県内で適用性の高い手法として、CVM、TCM 及び代替法を推奨するものとした。

なお、その手法の特性を十分理解した上で、上記3手法以外の手法を用いることを妨げるものではない。

○ CVM

アンケート方法やサンプル特性によってバイアスが生じるという短所があるものの、ほとんどの環境財やサービスの価値を対象とできる手法であり、多種多様な環境を持つ沖縄県での環境整備便益の計測に適している。

○ TCM

沖縄県の特徴として観光客が多いことが挙げられる。環境整備により色々な場所からの来訪者が期待できる沖縄県での環境整備便益の計測に適している。

○ 代替法

自然環境の保全や再生等を対等に代替できる財の設定が難しいという短所があるものの、水質浄化や赤土等流出防止といった沖縄県の特徴的な環境に対する整備では、その代替施設の設定が可能であり、沖縄県での環境整備便益の計測に適している。

○ 消費者余剰計測法

当該財の消費量、市場価格の変化をもたらす事業に対して適用性が高いものの、沖縄県の環境特性は多様化しており、基準となる料金や価格が存在するものが少なく、適用は困難である。

○ ヘドニック法

ヘドニック法は、地域住民は同一の嗜好をもつという仮定に基づいている。実施した県民アンケートでは、多様な回答が寄せられており、突出した結果は得られなかった。また、沖縄県で実施される環境整備事業は、局所的な自然再生事業等が多く、地域の地価等に直接的に影響を与えない、あるいは微少であると考えられることから、適用は困難である。

○ コンジョイント法

コンジョイント法は、CVMと同様に種々の環境財やサービスの価値を対象とできる手法であり、複数の項目や負の効果についても計測が可能である。一方、沖縄県の自然環境は多種多様であり、サービス水準は一定でないことから、適切なシナリオの設定が難しいケースが多くなると考えられることから、適用は困難である。

(4) 評価手法の選定の考え方

対象事業の便益を把握する適切な手法の選定に際し、CVM、TCM 及び代替法のうち、対象事業の効果ごとに、以下に示す評価手法の選定の考え方や手法の特徴を踏まえ、総合的に適用する手法を判断する。

(解説)

各手法の適用検討においては、以下に示す考え方に従って適切な手法を選定する。

まず、表 3.3 を参考に対象となる事業によってもたらされる便益が、いずれに分類されるか整理する。その後、各便益に応じて図 3.6 の手法の選定の考え方を踏まえて、どの評価手法を用いるかを判断する。

事業による便益が「生態系や自然環境の保全・復元・創造等」に分類される場合

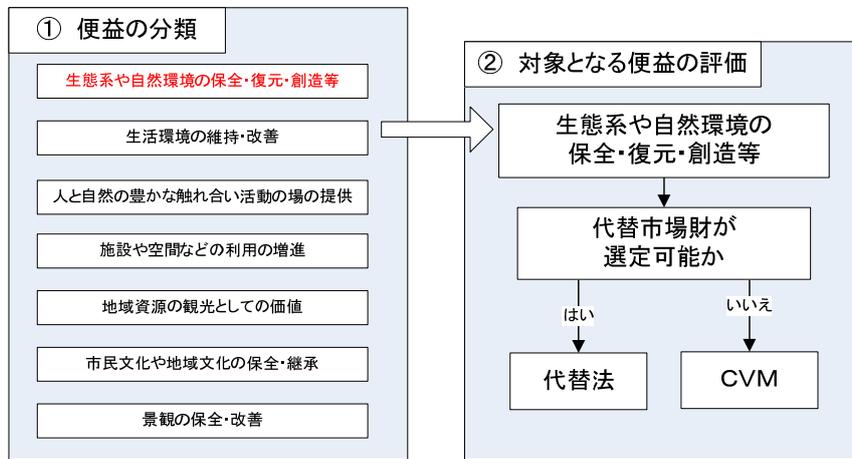


図 3.6(1) 評価手法の選定フロー

事業による便益が「生活環境の維持・改善」に分類される場合

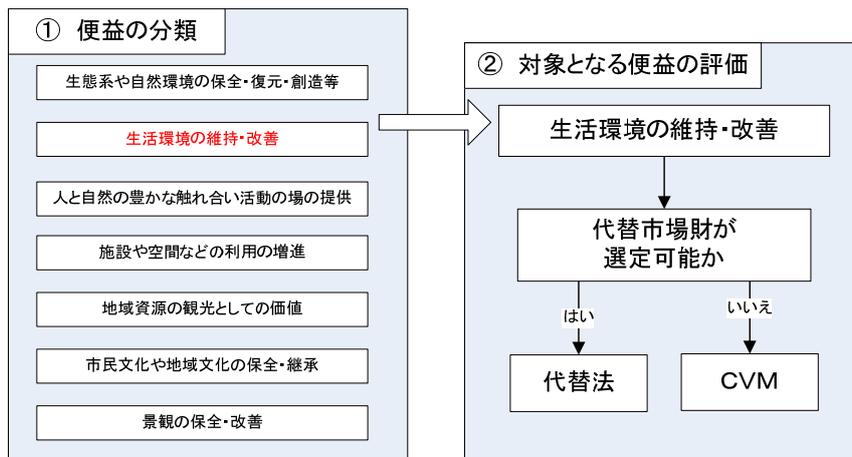


図 3.6(2) 評価手法の選定フロー

事業による便益が「人と自然の豊かな触れ合い活動の場の提供」に分類される場合

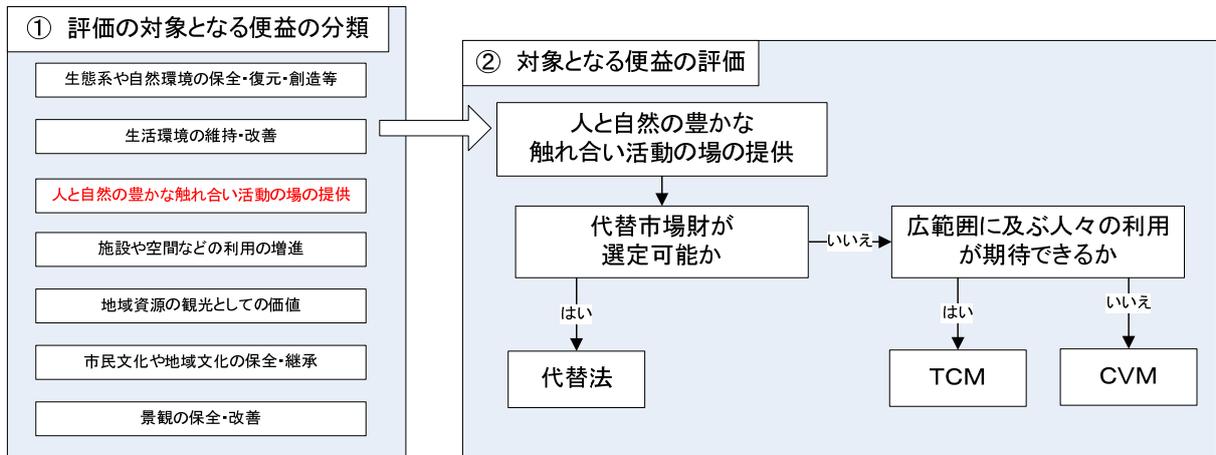


図 3.6(3) 評価手法の選定フロー

事業による便益が「施設や空間などの利用の増進」に分類される場合

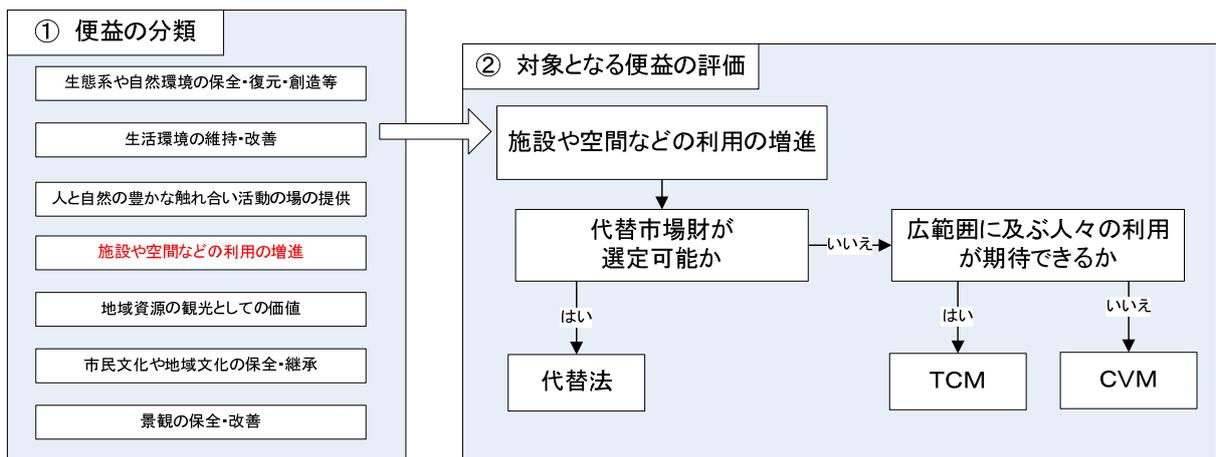


図 3.6(4) 評価手法の選定フロー

事業による便益が「地域資源の観光としての価値」に分類される場合

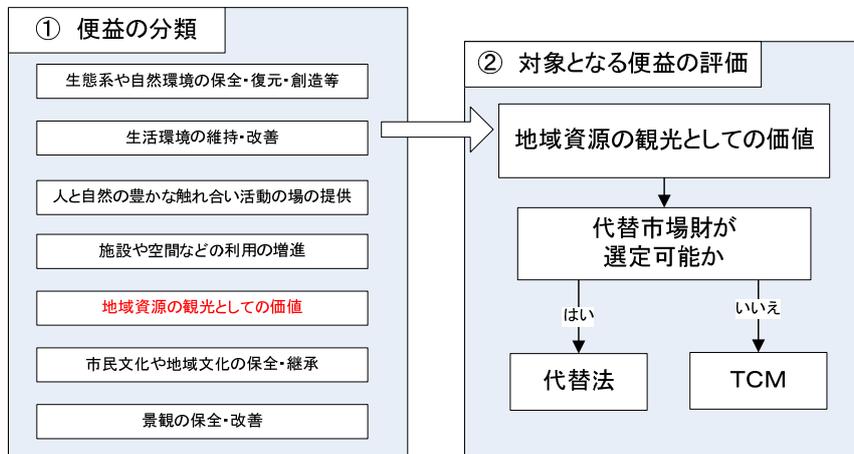


図 3.6(5) 評価手法の選定フロー

事業による便益が「市民文化や地域文化の保全・継承」に分類される場合

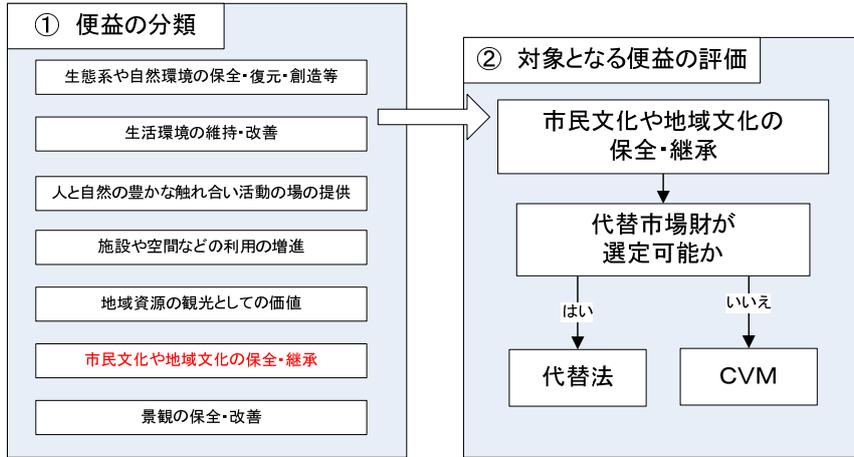


図 3.6(6) 評価手法の選定フロー

事業による便益が「景観の保全・改善」に分類される場合

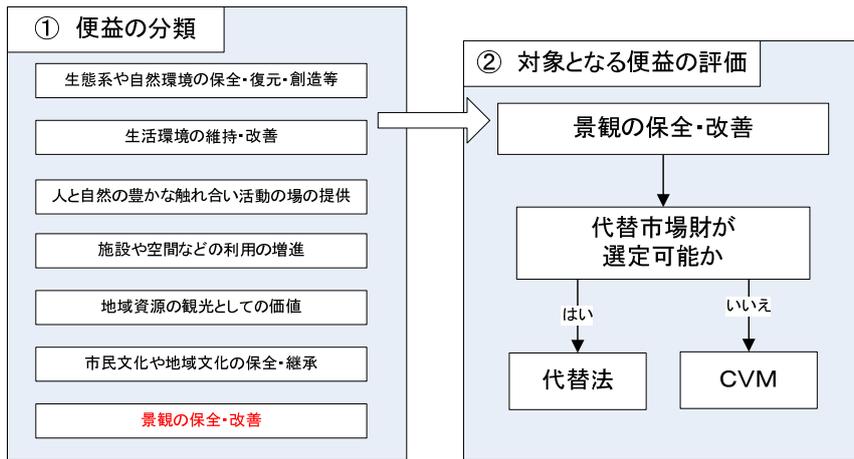


図 3.6(6) 評価手法の選定フロー