

持続可能な沿岸海域実現のための サステナビリティ評価

仲上 健一・吉岡 泰亮・留野 僚也

Dynamic Sustainability Assessment to Realize the Sustainable Coastal Sea

Ken'ichi NAKAGAMI, Taisuke YOSHIOKA, Ryoya TOMENO

Abstract

To realize sustainable fisheries, comprehensive sustainable values are also estimated due to their powerful role in representing the relationship between humans and coastal zones, and supporting sustainability of a SATOUMI system.

To evaluate the comprehensive sustainable values of SATOUMI, the framework of dynamic sustainability assessment was designed. The first step means the state of sustainability of the environment, economy and society. The second step means the management ability of sustainability composed of diversity, vulnerability and resilience. And the third step means the will of sustainability composed of management, capability and social consensus. The framework of dynamic sustainability assessment that designed the SATOUMI is composed of Clean/Beautiful (water quality, landscape), Productive (population, fishery production) and Prosperous (culture, exchange).

This paper examines sustainability towards regional revitalization through the case studies of Hinase Bay, Shizugawa Bay and Nanao Bay, using dynamic sustainability assessment. The assessment results were Hinase Bay (A), Shizugawa Bay (B), and Nanao Bay (A). Shizugawa Bay which is known as one of the famous SATOUMI sites, saw the destruction of its fishermen and their ships from the Great East Japan Earthquake in March, 2011, when the brutal loss caused by the tsunami was witnessed.

Finally, how the dynamic sustainability assessment related to SATOUMI, and its effectiveness in regional revitalization, was emphasized.

はじめに

海洋国家である日本の漁村地域では人口減少・超高齢化現象が急激に進行し、かつてないほど深刻な状況にある。沿岸海域の保全と維持活動を国民の0.2%を占める漁民の課題としてだけでなく国民の課題として取り組むためには、地域住民との協同を目指した「里海」の概念の社会的実装化が有効であろう。里海は、「人手が加わることで生物多様性と生産性が高くなった沿岸海域」と1998年に柳哲雄により規定され20年が経過され、国内のみならず海外においても認知されるに至り多くの実践例が見られる¹⁾。さらに日本の自然資源である地域資源を「里山・里海の自然・人的資源を賢明に利用し、地産池消により、商品の運搬コストと炭素排出量を可能な限り少なくして、自然としても社会としても持続可能な世界の実現を目指すことこそ、有限の地球のあるべき将来の姿だろう。」と概念の理論化・行動化が展開されつつある²⁾。里海づくりが地域の創生を通じて人々の暮らしの持続性を目指しているが、その保証はない。地域の持続可能性を評価するためには、里海の要素である、「きれいで・豊かで・賑わいのある」という3要素を基本にした評価手法の確立が求められる。本論では、里海の動的サステナビリティ評価手法を提案するとともに、評価対象地域として志津川湾・日生湾・七尾湾の評価を行い持続可能な沿岸海域実現のあるべき姿を提案する。

1. 対象地域の現状と課題

日本の沿岸海域は、自然的条件・社会的条件ともに大きく変化している。とくに都市化・工業化に伴う沿岸域の人工化は干潟・藻場の減少を著しく進行させ漁場の環境を悪化させてきた。さらに、近年では漁獲高の減少も顕著となっている。とくに、沿岸海域地域における人口減少・高齢化の傾向は、漁村地区においてはさらに深刻であり、水産庁は、「漁村は全国平均と比べ高齢化率が高く、漁家率の高い集落ほど人口の減少率が高い。」と指摘している³⁾。海洋国家である日本は、沿岸海域の統合的管理を指向して海洋基本法を2007年に制定、海洋基本計画を2013年に策定した。沿岸海域を漁業の視点だけでなく総合的に捉えようとする計画的営為にもかかわらず、2011年の東日本大震災による東北地方の沿岸地域を襲った津波は、多くの漁民の犠牲者を出すとともに、漁業施設の壊滅的な破壊をもたらした。このような、厳しい環境の中で漁業の持続可能性を求めていくことは困難を極める課題であり、それは地方創生の新たな挑戦である。

環境省は、環境研究総合推進費S-13「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸海域管理手法の開発」（平成26年度～30年度）を実施し、その研究目的として「沿岸海域とその後背地である陸域の自然・人間活動を総合的にとらえ、物質循環・エコトーンのあるべき姿に対して、現状を如何に改変することが必要か、具体的な提案を行い、今後も進められていく沿岸海域の資源利用や水面利用等も考慮し、沿岸海域における保全地域の設定も含め、わが国における沿岸海域環境管理手法を提案する」と持続可能な沿岸海域管理のあり方を模索している⁴⁾。それ

は、単なる漁村地区の課題解決という視点ではなく、沿岸海域を自然・社会・文化的環境として総合的にとらえ、沿岸海域の生態系サービスというより広い意味での沿岸海域の創造に向けた地方創生を目指すものである。

本研究では対象領域として、(1) 閉鎖性海域の代表としての瀬戸内海、(2) 開放性内湾である志津川湾などが連なる三陸沿岸海域、(3) 国際的な閉鎖性海域としての日本海の沿岸部が設定された。本論文では、本研究における対象地域として、岡山県備前市日生湾、宮城県南三陸町志津川湾、石川県七尾市七尾湾と設定しその特性を明らかにしようとするものである。

対象地域の特性は、表1に示すとおりである。その特色は次のとおりである。3地区の統計においては、次のようにデータを整理した。対象区域は、岡山県備前市日生湾、宮城県南三陸町志津川湾、石川県七尾市七尾湾の特性を示すように、備前市、南三陸町、七尾市とした。

1) 人口

3地域とも人口減少傾向（1985年→2015年）は著しく、備前市（48,112人→35,179人）、南三陸町（21,970人→12,370人）、七尾市（69,915人→55,325人）と30%弱の減少であり、とくに南三陸町は東日本大震災の影響を直接的に受けている。とくに高齢者率の変化（1985年→2015年）は、備前市（14.2%→36.3%）、南三陸町（12.9%→33.5%）、七尾市（14.2%→34.7%）であり、この30年間で急激な高齢化が進んでいる。

2) 経済

対象地域の製造品出荷額、備前市（255億4,600万円）、南三陸町（20億6,500万円）、七尾市（55億3,100万円）であり、漁獲量および漁業経営体数は、備前市（353t、105人）、南三陸町（8,485t、472人）、七尾市（8,396t、283人）であり、規模の違いがみられる。

備前市においては窯業への比率が高いが、漁業への依存は小さい。一方、南三陸町及び七尾市は産業に占める漁業の位置づけは高い。

3) 財政

一般会計歳入は、備前市（209億円）、南三陸町（518億円）、七尾市（332億円）である。南三陸町は、震災復興事業という特殊な状況があるため、建設投資による影響が顕著である。

4) 湾の特徴

(1) 日生湾

日生湾を含む日生諸島（鹿久居島、頭島など約14の島から構成）周辺の海域は、瀬戸内海の一部となっている。特に本土側と、日生諸島最大の面積を有する鹿久居島の間など、水深はおおむね10メートル未満となっており、台風やそれに伴う高潮を除けば、基本的には穏やかな海である。

(2) 志津川湾

太平洋に面しており、面積はおよそ47平方キロメートルである。最大水深は54メートルと、日生の海に比べて深くなっている。8つの河川が流入するが、その全ては南三陸町内に端を発しているのが特徴である。

(3) 七尾湾

日本海に面しており、能登島（面積約 47 平方キロメートル、人口約 3,000 人）によって、「七尾北湾」・「七尾西湾」・「七尾南湾」の 3 つに分けられた格好になっている。最大水深は 58 メートルと深い。和倉温泉街（七尾西湾に面している）など、観光資源の場にもなっている。

表 1：対象地域の概況

| | | | 備前市（※1） | 南三陸町（※2） | 七尾市（※3） | |
|----|-----------------|----------------------|------------|------------|------------|--------|
| 人口 | 総人口（人） | | 1985 年 | 48,112 | 21,970 | 69,915 |
| | | | | 14,086 | 5,195 | 19,063 |
| | 世帯 | | 2015 年 | 14.2 | 12.9 | 14.2 |
| | | | | 35,179 | 12,370 | 55,325 |
| | 高齢者（65 歳以上）率（%） | | | 13,878 | 4,041 | 20,855 |
| | | | | 36.3 | 33.5 | 34.7 |
| 経済 | 産業 | 製造品等出荷額（平成 26 年度・万円） | 25,546,652 | 2,065,312 | 5,531,613 | |
| | 漁業 | 漁獲量（平成 26 年・トン） | 353 | 8,485 | 8,396 | |
| | | 漁業経営体数（平成 25 年） | 105 | 472 | 283 | |
| 財政 | 一般会計歳入（千円） | | 20,930,323 | 51,805,832 | 33,231,978 | |
| | 一般会計歳出（千円） | | 19,750,140 | 45,671,462 | 32,893,229 | |
| | 町税総収入額（千円） | | 5,029,380 | 1,096,006 | 7,989,531 | |

※1 2005 年に備前市と日生町、吉永町が合併して発足

※2 2005 年に志津川町と歌津町が合併して発足

※3 2004 年に七尾市と田鶴浜町、中島町、能登島町が合併して発足

2. 里海のサステナビリティ評価のフレームワーク

2.1. サステナビリティ評価の意味と限界性

里海の理念は、海の価値は沿岸海域と人との距離との相関でなく、漁民をはじめ関係地域のみならず多くの国民が活動の場を広げるとともに、活動の主体をどのように形成するかを主張することに意味がある。そのことにより、里海の特長である多様性（物質循環、生態系、ふれあい）と持続性（活動の場、活動の主体）が保障される。多様性が高まることにより、衰退しつつある漁業の発展にもつながる。人口減少化・高齢化が急速に加速化するなかで、地域づくりを目指すためには、多様性と持続性が地域の特性を強化することが基本であるが、そのためにはその実現のプロセスの確立が必要である。里海を「きれいで、豊かで、賑わいのある」と規定した場合、それぞれの地域の現状を踏まえた今日的要素について整理することが求められる。「きれい」には、多様性における「物質循環」、「生態系」が反映され、「豊かで」には、持

続性における「活動の場」、「活動の主体」が反映され、「賑わいのある」には、多様性における「ふれあい」が反映される。

里海の持続可能性を評価する要素として、環境、社会、経済の要素を基本に、次のように整理する。

「きれいで」 水質基準：健全な物質循環を保ち、水質・底質の環境状態を示す。

景観基準：沿岸海域景観および藻場・干潟を含む沿岸海域の自然的・歴史的景観の状態を示す。

「豊かで」 人口基準：漁村・都市の活動の基本である人口の状態を示す。

漁獲基準：里海における漁民の活動を示す。

「賑わいのある」 文化基準：地域における自然・歴史・文化との共生の状態を示す。

交流基準：地域の協同、漁村・都市との交流の状態を示す。

2.2. 里海のサステナビリティ

サステナビリティ評価は、図1に示すように環境・社会・経済の諸側面を評価するものである⁵⁾。サステナビリティを達成するための計画プロセスにおいては、計画対象地区のプレ・アセスメントにおいてエコロジカル・フットプリントを初め一般的な指標を用いて環境容量を把握しサステナビリティの可能性を推測するものである。概括的把握を基本にして、環境・社会・経済における特殊の指標を用いてサステナビリティのアセスメントを行う。さらに、この状態および能力を評価に基づいてサステナビリティ計画の意思決定を行うものである。このような、3段階のサステナビリティ評価は、サステナビリティ計画においては対象地域の「状態」を把握し、サステナビリティを実現するための「能力」を測定し、その能力に基づいて、サステナビリティ計画を実施するための決断としての「意思」のアセスメントである。

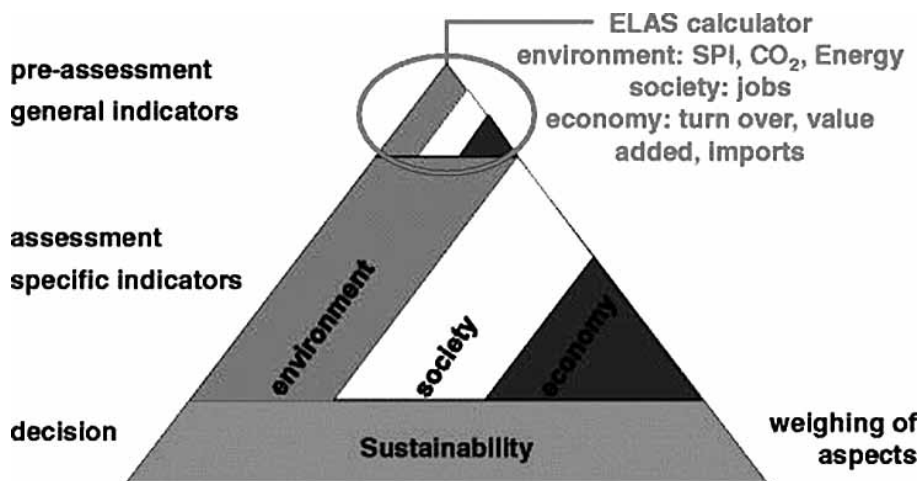


図1：サステナビリティ評価要素（文献5）

出典：Fig.16.1より

里海のサステナビリティ評価に関する第1段階である「状態の」のサステナビリティ要素を図2に示す。里海と環境、社会、経済の要素は個々の里海によって異なるが、里海を中軸に考えると、環境・社会においては、「環境政策立案」、環境・経済においては「環境配慮型漁業・開発」、社会・経済においては「地域おこし」が課題となる。

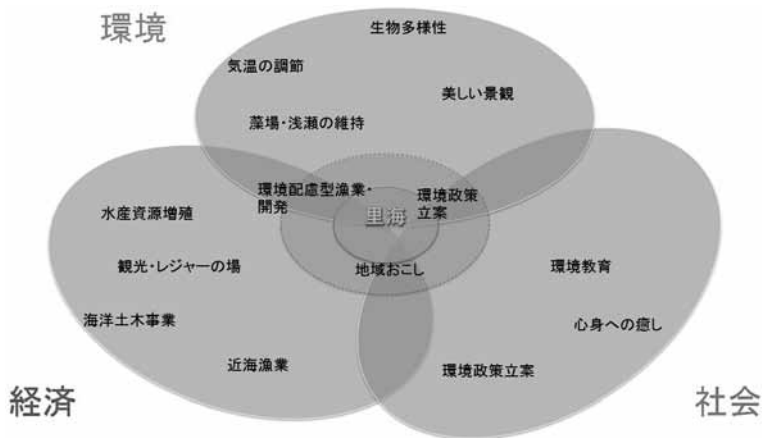


図2：里海のサステナビリティ評価要素

2.3. 動的サステナビリティ評価のプロセス

里海はサステナビリティ評価における、環境・社会・経済の諸側面を地域・時代に於て列記することは可能であるが、これらの要素が里海の多様性・持続性を保障するためには、サステナビリティの状態の認知を基本に、サステナビリティを実現するための能力さらにはその能力を活かす意思が必要である。図3において、動的サステナビリティ評価のプロセスを示す。

まず、サステナビリティの状態を示す要素として、「環境」、「社会」、「経済」を列記する。しかしながら、現状のサステナビリティの状態が把握されたとしても、その状態をどのように持続させることが可能であるかという「能力」が求められる。サステナビリティの状態を基本に、可能にするための能力の要素として、「多様性」、「脆弱性」、「回復力」が要素としてあげられる。これらの能力が総合的に把握された場合、里海はサステナビリティを実現するためには、地域のみならず都市との連携さらには未来に向けたムーブメントが必要である。サステナビリティ実現のための「意思」が不可欠である。サステナビリティの能力を発揮するための「意思」の要素として、「マネジメント」、「ケイパビリティ」、「社会的合意」が要素としてあげられる。

サステナビリティの状態を基本に里海はサステナビリティを実現するための動的サステナビリティ評価のプロセスは次のとおりである。

- 第1ステップ：対象地域（里海）の設定と問題構造
- 第2ステップ：対象地域の過去（1950年）（2015年）（2050年）の基礎的データの整備
- 第3ステップ：対象地域の生態系サービスの経済評価
- 第4ステップ：対象地域の第1段階サステナビリティ評価（5段階評価）
- 第5ステップ：A（あるべき状態）－B（現状）＝C（GAP ASSESSMENT）
- 第6ステップ：対象地域の第2段階サステナビリティ評価／管理水準の決定
- 第7ステップ：対象地域の第3段階サステナビリティ評価／サステナビリティ達成度の決定
- 第8ステップ：きれいで、豊かで、賑わいの水準の決定
- 第9ステップ：沿岸海域管理のための指標提供と環境政策への反映

2.4. 動的サステナビリティ評価の要素および評価基準

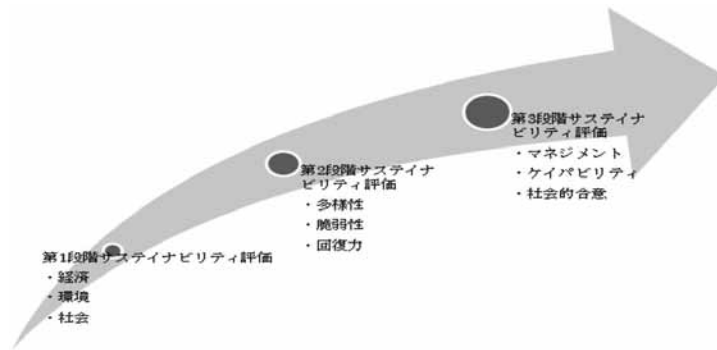


図3：動的サステナビリティ評価のプロセス

動的サステナビリティ評価の要素および評価基準は、表2、表3、表4に示すとおりである。なお、評価基準については、現在の里海の状況を踏まえて作成したものであるため主観的要素もあるが、個々の評価対象里海の状態を踏まえて、今後改良する予定である。

表2：サステナビリティ評価項目 Step-1 状態

| | 基準 | 評価視点 | 評価項目 | 指標 | 評価基準 | | |
|---|--------------|---------|-----------------------|--------------------------|--------|-------------|--------|
| | | | | | A | B | C |
| きれいで (Clean/ Beautiful) | 水質基準 (WQ) | 経済 (EC) | 経済活動 (BWQEC) | DID (全国平均と比較して) | 高 | 中 | 低 |
| | | 環境 (EN) | 水質基準 (BWQEN) | TN 環境基準達成率 | 達成 (高) | 達成 (中) | 未達成 |
| | | 社会 (SO) | 水処理施設の整備 (BWQSO) | 下水道整備率、人口当たり 下水道整備率推移 | ≧ 90% | 70%～ 90% | ≦ 70% |
| | 景観基準 (LS) | 経済 (EC) | 観光業 (BLSEC) | 観光客入込数、客数の増減率 | 多 | 中 | 少 |
| | | 環境 (EN) | 景観保全 (BLSEN) | 景観保全水準、条例項目の 達成数 | 多 | 中 | 少 |
| | | 社会 (SO) | 景観保全制度 (BLSSO) | 条例の項目数 | 多 | 中 | 少・無 |
| 豊かで (Productive) ※ Pd と 略する | 人口基準 (PO) | 経済 (EC) | 沿岸域人口 (PdPOEC) | 人口の増減率 | ≧ 0% | 0%～ -10% | ≧ -10% |
| | | 環境 (EN) | 住民意識 (環境) (PdPOEN) | 快適性満足度比率 | 高 | 中 | 低 |
| | | 社会 (SO) | 住民意識 (社会) (PdPOSO) | 継続居住意思レベル | 高 | 中 | 低 |
| | 漁獲基準 (FP) | 経済 (EC) | 漁業活動 (PdFPEC) | 漁獲高の推移、里海ビジネス | プラス | 横ばい | マイナス |
| | | 環境 (EN) | 漁場の環境保全 (PdFPEN) | 干潟・藻場の面積推移、 生態系サービス | ≧ 0% | 0%～ -10% | ≧ -10% |
| | | 社会 (SO) | 漁村地区社会 (PdFPSO) | 従業者数、若年後継者数 | ≧ 0% | 0%～ -10% | ≧ -10% |
| 賑わいの ある (Prosperous) ※ Ps と 略する | 文化基準 (CU) | 経済 (EC) | 文化経済 (PsCUEC) | 文化施設数、利用者数の推移 | ≧ 10% | ± 10% | ≧ -10% |
| | | 環境 (EN) | 地域文化事業 (PsCUEN) | 歴史的文化遗产 | 多 | 中 | 少 |
| | | 社会 (SO) | 地域文化教育 (PsCUSO) | 小中学校における文化教育 プログラム、漁食 | 複数有 | 有 | 無 |
| | 交流基準 (EX) | 経済 (EC) | 地域交流事業 (PsEXEC) | 観光業における経済活動 | 盛ん | 中 | 停滞 |
| | | 環境 (EN) | 地域交流促進事業 (PsEXEN) | 文化交流のノウハウ | 有 | 不明 | 無・貧弱 |
| | | 社会 (SO) | 地域・都市交流 (PsEXSO) | 連携市町村数 | ≧ 5 | 3～5 | ≦ 3 |

表3：サステナビリティ評価項目 Step-2 能力

| | 基準 | 評価視点 | 評価項目 | 指標 | 評価基準 | | |
|---|--------------|------------|--------------------|------------------------------------|-------|-------------|--------|
| | | | | | A | B | C |
| きれいで (Clean/ Beautiful) | 水質基準 (WQ) | 多様性(D) | 産業バランス (BWQD) | 産業別生産額、 一次産業比率 | 大 | 中 | 小 |
| | | 脆弱性(V) | 気候変動対策 (BWQV) | 魚種の変動 | 少 | 中 | 多 |
| | | 回復力(R) | 効果的水処理 (BWQR) | 栄養塩類の循環バランスに 配慮した水処理 | 実施有 | 不明/ 必要無 | 実施無 |
| | 景観基準 (LS) | 多様性(D) | 地域との調和 (BLS D) | 人工構造物の比率 | 低 | 中 | 高 |
| | | 脆弱性(V) | 地域開発・防災 (BLSV) | 周辺整備 (ex: 防潮堤) | 盛ん | 中 | 停滞 |
| | | 回復力(R) | 景観再生制度 (BLSR) | 景観協定 | 有 | 不明 | 無 |
| 豊かで (Productive) ※ Pd と 略する | 人口基準 (PO) | 多様性(D) | 世代間バランス (PdPOD) | 若年世代構成比率推移 | ≥ 20% | 10%~ 20% | ≤ 10% |
| | | 脆弱性(V) | 津波・災害対策 (PdPOV) | 治水、備蓄・避難所数、市 民団体・民間事業者等との 連携 | 有 | 不明 | 無 |
| | | 回復力(R) | 地域活性化方策 (PdPOR) | 地域活性化方策の達成率 | 高 | 中 | 低 |
| | 漁獲基準 (FP) | 多様性(D) | 魚種の多品種 (PdFPD) | 品種数、品種別漁獲量 | 多 | 中 | 少 |
| | | 脆弱性(V) | 気候変動(PdFPV) | 海水温の推移 | 小 | 中 | 大 |
| | | 回復力(R) | 漁業後継者育成 (PdFPR) | 新規就業者数を中心とした 従業者数の推移 | ≥ 0% | 0%~ -10% | ≥ -10% |
| 賑わいのあ る (Prosperous) ※ Ps と 略する | 文化基準 (CU) | 多様性 (D) | 地域伝統文化 (PsCUD) | 伝統文化行事の種類、 参加人数 | 多 | 中 | 少 |
| | | 脆弱性 (V) | 文化継承(PsCUV) | 消滅した文化行事数 | 少 | 中 | 多 |
| | | 回復力 (R) | 地域おこし (PsCUR) | イベント数、参加人数、売 り上げ | 多 | 中 | 少 |
| | 交流基準 (EX) | 多様性 (D) | 国際交流(PsEXD) | 海外からの旅行者数、移住 者数 | 多 | 中 | 少 |
| | | 脆弱性 (V) | 交通アクセス (PsEXV) | 公共交通機関・自動車によ るアクセス時間 | 短 | 中 | 長 |
| | | 回復力 (R) | 地域文化交流 (PsEXR) | 普及 (PR) の予算 | 多 | 中 | 少 |

表 4 : サステナビリティ評価項目 Step-3 意思

| | 基準 | 評価視点 | 評価項目 | 指標 | 評価基準 | | |
|---|--------------|----------------|---------------------|---|--------------|-----------------|--------------|
| | | | | | A | B | C |
| きれいで (Clean/ Beautiful) | 水質基準 (WQ) | マネジメント (M) | 水質管理制度 (CWQM) | 水質基準の達成状況 | 達成(高) | 達成(中) | 未達成 |
| | | ケイパビリティ (C) | 地域住民の参画 (CWQC) | 参加人数 | 多 | 中 | 少 |
| | | 社会的合意 (SC) | 水質基準の受容 (CWQSC) | 地域にあわせた基準設定 | 有 | 不明 | 無 |
| | 景観基準 (LS) | マネジメント (M) | 景観保全制度 (CLSM) | 条例及び効果 | 大 | 中 | 小 |
| | | ケイパビリティ (C) | 地域住民の活動 (BLSC) | 景観協定の認知度 | 高 | 中 | 低 |
| | | 社会的合意 (SC) | 景観価値観の共有 (BLSSC) | 景観保全への遵守度 | 高 | 中 | 低 |
| 豊かで (Productive) ※ Pd と 略する | 人口基準 (PO) | マネジメント (M) | 人口政策 (PdPOM) | 社会増の方策 | 有 | 不明 | 無 |
| | | ケイパビリティ (C) | 域内転出入 (PdPOC) | 転出入者の変化率 | 転入超過 | ± 5% | 転出超過 |
| | | 社会的合意 (SC) | 将来人口目標 (PdPOSC) | 将来人口の推移 | ≥ -10% | -10% ~ -25% | ≥ -25% |
| | 漁獲基準 (FP) | マネジメント (M) | 漁業組合活動 (PdFPM) | 漁業施設の管理、認証制度 の取得 | 実施(高) | 実施(中) | 未実施 |
| | | ケイパビリティ (C) | 組合員育成 (PdFPC) | 新規組合員数の推移、若年 組合員の割合 | ≥ 0% | 0% ~ -10% | ≥ -10% |
| | | 社会的合意 (SC) | 地域連携 (PdFPSC) | 多様な主体による協議会の 設定(漁協、農協、森林組 合、学校など含む) | 有 (4者以上) | 有 (3者未満) | 無 |
| 賑わいの ある (Prosperous) ※ Ps と 略する | 文化基準 (CU) | マネジメント (M) | 行政・観光協会 (PsCUM) | 活動予算/専任人材数 | 高/ 3名以上 | 中/1名 ~2名 | 低/0名 |
| | | ケイパビリティ (C) | 文化創造 (PsCUC) | 担い手の育成、人数 | 高 | 中 | 低・無 |
| | | 社会的合意 (SC) | 地域価値の共有 (PsCUSC) | 地域への愛着度 | 高 (≥ 70%) | 中(35% ~ 70%) | 低 (≤ 35%) |
| | 交流基準 (EX) | マネジメント (M) | 行政・観光協会 (PsEXM) | 発信力、Webによる情報 発信の質 | 高 | 中 | 低 |
| | | ケイパビリティ (C) | 交流人材育成 (PsEXC) | 地域イベントへの参加 | 高 | 中 | 低 |
| | | 社会的合意 (SC) | 交流事業の価値 (PsEXSC) | 地域交流事業の社会的認知 | 高 (≥ 70%) | 中(35% ~ 70%) | 低 (≤ 35%) |

2.5. サステナビリティ評価の計算手続き

サステナビリティ評価手続きは、図4に示すとおりである。

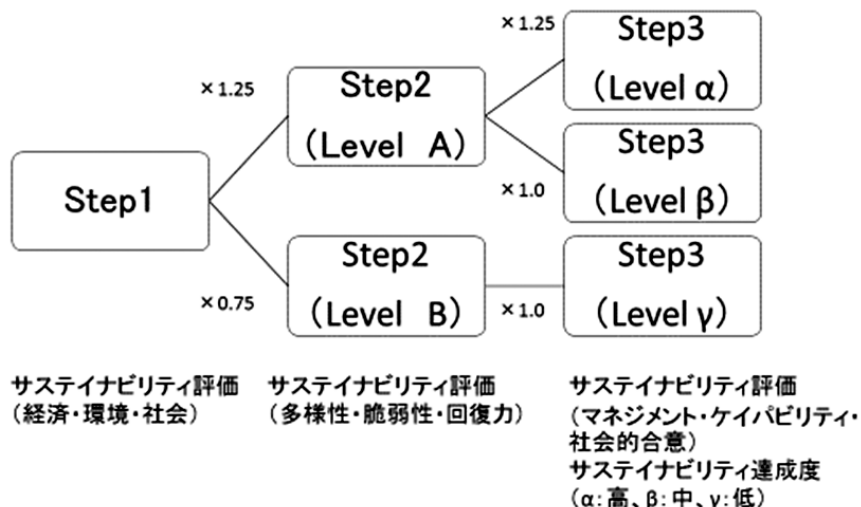


図4：サステナビリティ評価の計算プロセスと補正値の設定概念図

計算手続きは、次のとおりである。

Step1 総合評価 (例) 水質 AAA 9 \Leftrightarrow CCC 3

STEP1 / 全体評価

$CEBWQ1+CEBLS1+CEAPO1+CEAFP1+CEVCU1+CEVEX1$

= AAA/54 \Leftrightarrow CCC/18

STEP1 \rightarrow STEP2

GAP 54-a=18 以下 $\cdot \cdot$ 1.25 倍

GAP 54-a=18 超過 $\cdot \cdot$ 0.75 倍

(例：STEP1 の総合評価 40 とすれば GAP14 となり 1.25 倍) $40 \times 1.25 = 50$

STEP2 総合評価 水質 AAA 9 \Leftrightarrow CCC 3

STEP2 全体評価 AAA/54 \Leftrightarrow CCC/18

$CEBWQ2+CEBLS2+CEAPO2+CEAFP2+CEVCU2+CEVEX2$

= AAA/54 \Leftrightarrow CCC/18)

(例：STEP2LEVELA の総合評価 40 とすれば GAP14 となり 1.25 倍) $40 \times 1.25 = 50$

(例：STEP2LEVELB の総合評価 40 とすれば GAP14 となり 1.0 倍) $40 \times 1.0 = 40$

STEP2 → STEP3

LEVEL1

GAP 54-a=18 以下・・・1.25

GAP 54-a=18 超過・・・1.0

LEVEL2

GAP 54-a=18 以下・・・1.0

GAP 54-a=18 超過・・・0.75

STEP3

総合評価 水質 AAA 9 ⇔ CCC 3

STEP3 全体評価 AAA/54 ⇔ CCC/18

CEBWQ3+CEBLS3+CEAPO3+CEAFP3+CEVCU3+CEVEX3

=AAA/54 ⇔ CCC/18

(例：STEP3の総合評価40とすればSTEP1 (60) +STEP2 (60) +STEP3 (40) =140

STEP4 / 全体評価

事例の得点 140

満点 LEVEL α (STEP1 (54) X1.25+STEP2 (54) X1.25+STEP3 (54)) =189

最低点 LEVEL γ (STEP1 (18) X0.75+STEP2 (18) X0.75+STEP3 (18)) =45

[総合評価点の基準]

A+ (161 - 189)・・・持続可能性が実現され今後も更なる発展が期待される。

A (118 - 160)・・・持続可能性大

B (74 - 117)・・・現状維持を努力することが必要である

C (45 - 73)・・・持続可能性の実現は厳しい

3. 志津川湾・日生湾・七尾湾の比較分析

3.1. 対象地域のサステナビリティ評価

日生湾・志津川湾・七尾湾のサステナビリティ評価結果は、表5、表6、表7に示すとおりである。

日生湾：漁場の環境保全および地域文化教育の評価が高い。

志津川湾：漁業活動および地域交流促進事業、地域・都市交流の評価が高い。

七尾湾：観光業、文化経済の評価が高い。

表5：3地区のサステナビリティ評価結果 Step1（状態）

| | 基準 | 評価視点 | 評価項目 | 評点（A・B・C） | | |
|--------------------------------------|--------------|--------|------------------|-----------|------|-----|
| | | | | 日生湾 | 志津川湾 | 七尾湾 |
| きれいで （Clean/ Beautiful） | 水質基準 （WQ） | 経済（EC） | 経済活動（BWQEC） | C | B | B |
| | | 環境（EN） | 水質基準（BWQEN） | B | B | B |
| | | 社会（SO） | 水処理施設の整備（BWQSO） | B | C | B |
| | 景観基準 （LS） | 経済（EC） | 観光業（BLSEC） | B | B | A |
| | | 環境（EN） | 景観保全（BLSEN） | B | C | B |
| | | 社会（SO） | 景観保全制度（BLSSO） | B | B | B |
| 豊かで （Productive） ※ Pd と 略する | 人口基準 （PO） | 経済（EC） | 沿岸域人口（PdPOEC） | C | C | B |
| | | 環境（EN） | 住民意識（環境）（PdPOEN） | B | B | B |
| | | 社会（SO） | 住民意識（社会）（PdPOSO） | B | C | B |
| | 漁獲基準 （FP） | 経済（EC） | 漁業活動（PdFPEC） | B | A | B |
| | | 環境（EN） | 漁場の環境保全（PdFPEN） | A | B | B |
| | | 社会（SO） | 漁村地区社会（PdFPSO） | B | B | B |
| 賑わいのある （Prosperous） ※ Ps と略する | 文化基準 （CU） | 経済（EC） | 文化経済（PsCUEC） | B | B | A |
| | | 環境（EN） | 地域文化事業（PsCUEN） | B | C | B |
| | | 社会（SO） | 地域文化教育（PsCUSO） | A | B | B |
| | 交流基準 （EX） | 経済（EC） | 地域交流事業（PsEXEC） | B | B | B |
| | | 環境（EN） | 地域交流促進事業（PsEXEN） | B | A | B |
| | | 社会（SO） | 地域・都市交流（PsEXSO） | B | A | B |

日生湾：多様性・脆弱性・回復力において総体的にB評価である。

志津川湾：脆弱性・回復力においてA評価が見られるが、水質基準・景観基準に対して、C評価が見られる。

七尾湾：漁獲基準・文化基準・交流基準における多様性においてA評価が見られる。

表6：3地区のサステナビリティ評価結果 Step2（能力）

| | 基準 | 評価視点 | 評価項目 | 評点（A・B・C） | | |
|--------------------------------------|--------------|--------|----------------|-----------|------|-----|
| | | | | 日生湾 | 志津川湾 | 七尾湾 |
| きれいで （Clean/ Beautiful） | 水質基準 （WQ） | 多様性（D） | 産業バランス（BWQD） | B | C | B |
| | | 脆弱性（V） | 気候変動対策（BWQV） | B | B | B |
| | | 回復力（R） | 効果的水処理（BWQR） | C | C | C |
| | 景観基準 （LS） | 多様性（D） | 地域との調和（BLSD） | B | C | B |
| | | 脆弱性（V） | 地域開発・防災（BLSV） | B | C | B |
| | | 回復力（R） | 景観再生制度（BLSR） | B | B | B |
| 豊かで （Productive） ※ Pd と 略する | 人口基準 （PO） | 多様性（D） | 世代間バランス（PdPOD） | C | C | C |
| | | 脆弱性（V） | 津波・災害対策（PdPOV） | B | A | B |
| | | 回復力（R） | 地域活性化方策（PdPOR） | B | B | B |
| | 漁獲基準 （FP） | 多様性（D） | 魚種の多品種（PdFPD） | B | B | A |
| | | 脆弱性（V） | 気候変動（PdFPV） | B | B | B |
| | | 回復力（R） | 漁業後継者育成（PdFPR） | B | A | B |

| | 基準 | 評価視点 | 評価項目 | 評点 (A・B・C) | | |
|-------------------------------------|--------------|---------|----------------|------------|------|-----|
| | | | | 日生湾 | 志津川湾 | 七尾湾 |
| 賑わいのある (Prosperous) ※ Ps と略する | 文化基準 (CU) | 多様性 (D) | 地域伝統文化 (PsCUD) | B | B | A |
| | | 脆弱性 (V) | 文化継承 (PsCUV) | B | B | B |
| | | 回復力 (R) | 地域おこし (PsCUR) | B | A | B |
| | 交流基準 (EX) | 多様性 (D) | 国際交流 (PsEXD) | B | B | A |
| | | 脆弱性 (V) | 交通アクセス (PsEXV) | B | B | B |
| | | 回復力 (R) | 地域文化交流 (PsEXR) | B | B | B |

日生湾：「きれいで」におけるケイパビリティ、「豊かで」の漁獲基準のマネジメント、「賑わいのある」の文化基準における社会的合意において A 評価が見られる。

志津川湾：「豊かで」の漁獲基準のマネジメント、社会的合意、「賑わいのある」の交流基準におけるマネジメントにおいて A 評価が見られる。

七尾湾：マネジメント、ケイパビリティ、社会的合意のすべての評価項目が B 評価である。

表7：3地区のサステナビリティ評価結果 Step3 (意思)

| | 基準 | 評価視点 | 評価項目 | 評点 (A・B・C) | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------|------------------|------------|------|-----|
| | | | | 日生湾 | 志津川湾 | 七尾湾 |
| きれいで (Clean/ Beautiful) | 水質基準 (WQ) | マネジメント (M) | 水質管理制度 (CWQM) | B | B | B |
| | | ケイパビリティ (C) | 地域住民の参画 (CWQC) | A | B | B |
| | | 社会的合意 (SC) | 水質基準の受容 (CWQSC) | B | B | B |
| | 景観基準 (LS) | マネジメント (M) | 景観保全制度 (CLSM) | B | C | B |
| | | ケイパビリティ (C) | 地域住民の活動 (BLSC) | B | C | B |
| | | 社会的合意 (SC) | 景観価値観の共有 (BLSSC) | B | B | B |
| 豊かで (Productive) ※ Pd と 略する | 人口基準 (PO) | マネジメント (M) | 人口政策 (PdPOM) | B | B | B |
| | | ケイパビリティ (C) | 域内転出入 (PdPOC) | B | C | B |
| | | 社会的合意 (SC) | 将来人口目標 (PdPOSC) | B | C | B |
| | 漁獲基準 (FP) | マネジメント (M) | 漁業組合活動 (PdFPM) | A | A | B |
| | | ケイパビリティ (C) | 組合員育成 (PdFPC) | B | B | B |
| | | 社会的合意 (SC) | 地域連携 (PdFPSC) | A | A | B |
| 賑わいのある (Prosperous) ※ Ps と略する | 文化基準 (CU) | マネジメント (M) | 行政・観光協会 (PsCUM) | B | B | B |
| | | ケイパビリティ (C) | 文化創造 (PsCUC) | B | B | B |
| | | 社会的合意 (SC) | 地域価値の共有 (PsCUSC) | A | B | B |
| | 交流基準 (EX) | マネジメント (M) | 行政・観光協会 (PsEXM) | B | A | B |
| | | ケイパビリティ (C) | 交流人材育成 (PsEXC) | B | B | B |
| | | 社会的合意 (SC) | 交流事業の価値 (PsEXSC) | B | B | B |

3.2. 志津川湾・日生湾・七尾湾の比較分析

3地区のサステナビリティ評価結果の比較を図5、図6、図7に示した。

STEP1では、サステナビリティの経済・環境・社会の状態を示しており、「きれいで」では、七尾湾がもっとも高い評価であり、「豊かで」では、人口基準では七尾湾、漁獲基準では日生湾・志津川湾が高い評価である。「賑わいのある」では、交流基準において志津川湾が高い評価である。

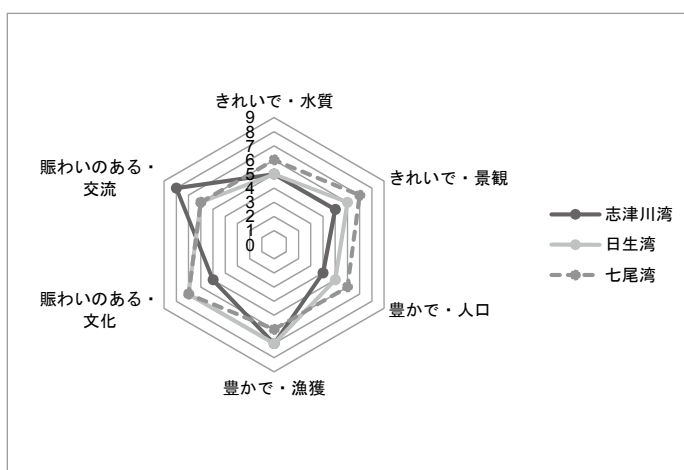


図5：STEP1（状態）の総合評価結果

STEP2では、サステナビリティの多様性・脆弱性・回復力等による能力を示しており、「きれいで」では、七尾湾の景観基準が高い評価を示しており、「豊かで」では、志津川湾の人口基準が高い評価を示しており、「賑わいのある」では、七尾湾が高い評価を示しているがほぼ同程度の評価である。

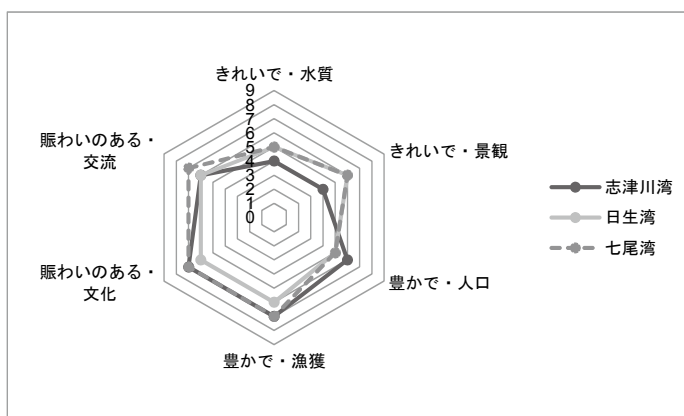


図6：STEP2（能力）の総合評価結果

STEP3では、サステナビリティのマネジメント・ケイパビリティ等の意思を示しており、「きれいで」では、七尾湾の景観基準が高い評価を示しており、「豊かで」では、志津川湾の人口基準が高い評価を示しており、「賑わいのある」では、七尾湾が高い評価を示している。

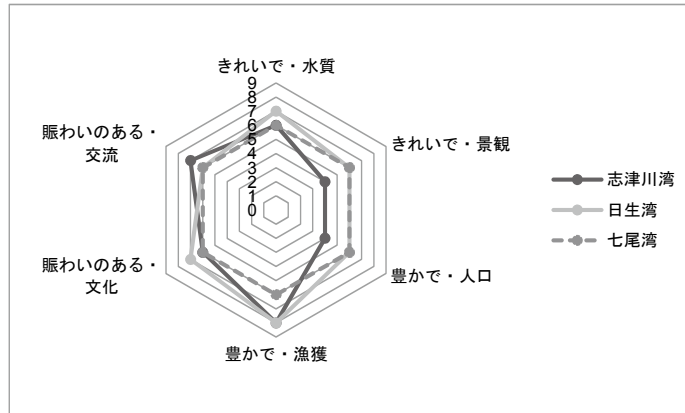


図7：STEP3（意思）の総合評価結果

3.3. 総合評価

3地区の総合評価は表8に示すとおりである。総合評価として、七尾湾、日生湾がA評価、志津川湾がB評価となった。七尾湾は、行政として里海の保全に政策的取り組みを行っていること、さらには和倉温泉をはじめ海を活かした観光に重点を置いていることが評価されると思われる。日生湾については、アマモ再生プロジェクトの成果として、地域住民並びに関西地域の人々の交流が強く、サステナビリティ評価が高まったと思われる。志津川湾に関しては、東日本大震災の津波による町民・漁民の犠牲及び漁業施設の破壊の影響、防潮堤建設による自然海岸の消滅の影響が大きく出ている。サステナビリティ評価の視点としては、漁業関係者の意向として、漁業継続の意思が強く、今後サステナビリティの重要性は高まってくるものと期待される。

表 8：3 地区の総合評価結果

| | STEP.1 | GAP | LEVEL | 補正值 | STEP.2 | GAP | LEVEL | 補正值 | STEP.3 | 合計スコア | 判定 |
|------|--------|-----|-------|------|--------|-----|-------|------|--------|--------|----|
| 志津川湾 | 34 | 20 | B | 0.75 | 34 | 20 | a | 0.75 | 35 | 86 | B |
| 日生湾 | 36 | 18 | A | 1.25 | 34 | 20 | b | 1 | 40 | 119 | A |
| 七尾湾 | 38 | 16 | A | 1.25 | 37 | 17 | c | 1.25 | 36 | 129.75 | A |

| 判定 | 判定基準範囲 | | 範囲比率 | 範囲の幅 |
|----|--------|-----|------|------|
| | min | max | | |
| A+ | 161 | 189 | 2 | 28 |
| A | 118 | 160 | 3 | 42 |
| B | 74 | 117 | 3 | 43 |
| C | 45 | 73 | 2 | 28 |

今後の課題

里海のサステナビリティ評価を動的に行う試みは始まったばかりであり、特に評価基準の設定については、今後の検証が待たれる。それためには、沿岸海域の現状を反映したより客観的なサステナビリティ評価における評価基準の精緻化が必要である。さらには、サステナビリティ評価結果の政策展開の有効性と限界性について考察が必要である。

これらの課題に答えるべく、サステナビリティ評価法の国際的基準の確立を目指したい。

謝辞

なお、本研究は平成 26～30 年度・(独)環境再生保全機構・環境研究総合推進費 (S-13)「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸海域管理手法の開発」の一部であることを付記する。

また、サステナビリティ評価指標作成にあたって、S-13 プロジェクトリーダーの柳哲雄九州大学名誉教授よりコメントを頂いた。ここに深甚の謝意を表す。

本論文の執筆にあたり小幡範雄教授・高尾克樹教授への謝辞を述べたい。小幡範雄教授・高尾克樹教授は、S-13 の研究メンバーであり、中心的な役割を果たされている。お二人は、卒業論文・修士論文・博士論文において海にかかる研究をされ、海洋・沿岸海域にかかる深い造詣とともに海への思いが篤い。お二人に共通する特色は、政策科学部において社会・環境系の工学出身であるという強みを活かし、経済学・人文社会学へ踏み込んだ成果を挙げられ、さらには政策科学の基礎を作られたことであろう。持続可能な沿岸海域実現を目指した研究を展開するためには、サステナビリティへの深い考察とともに、社会的実装に耐える技法の確立が必要であり、お二人のこれまでの業績に敬意を表するとともに、今後の更なる展開を期待しつつ、お礼の言葉としたい。

参考文献

- 1) 柳哲雄、「沿岸海域の「里海」化」、水環境学会誌、Vol.21、No.11、1998年11月
- 2) 柳哲雄、「里海の現代的意義」、環境技術、Vol.45、No.3、2016年3月
- 3) 水産庁、水産庁水産政策審議会 第33回企画部会、「水産業をめぐる情勢の変化」資料2-4、平成23年7月
- 4) 公益財団法人国際エメックスセンター <https://www.emecs.or.jp/s-13>
- 5) Gernot Stoeglehner, and Georg Neugebauer. Integrating sustainability assessment into planning: benefits and challenges. "SUSTAINABILITY ASSESSMENT PLURALISM,PRACTICE AND PROGRESS" Edited by ALAN BOND,et' al, ROUTLEDGE, 2013