

かけがえのなさ解析 (Species Irreplaceability Analysis) について

1. かけがえのなさ解析とは

- IUCN が 2013 年 6 月に、世界遺産委員会のサイドイベントで、テーマ研究報告書「陸域生物多様性と世界遺産リスト：大まかなギャップの特定と世界自然遺産の新規登録候補の検討」を発表した。UNEP-WCMC²が中心となってまとめたもの。
- この報告ではクライテリア(ix)と(x)のサイトを“生物多様性世界遺産 (biodiversity World Heritage sites)”と呼んでおり、そのギャップ解析となっている。
- 解析手法として、世界遺産の概念から「かけがえのなさ」(irreplaceability)³に着目し、生物の生息地としてのかけがえのなさを数値評価しようと試みている。
- 今後、クライテリア(ix)と(x)、特に(x)の比較解析の一手法として用いられる可能性が考えられる。

2. 解析手法の概要－特徴と解釈上の注意点

(1) 特徴

- 「かけがえのなさスコア」(irreplaceability score) は保護地域を評価単位としている。対象保護地域の面積が、対象種の生息域面積に占める割合をスコア化し、各生息種のスコアの総和で表される (計算方法の詳細は下記を参照)。

$$I_p = \sum W_{ip}$$

- 対象保護地域 p の「かけがえのなさスコア」 I_p は、対象保護地域 p に生息する生物種 i のスコア W_{ip} を、全ての生息種について合計したもの。
 - W_{ip} : かけがえのなさ関数 f によって重み付けし、その値が 0 から 1 になるように調整されたスコア。
 $W_{ip} = (f(X_{ip}) - f(0)) / (f(100) - f(0))$
 - かけがえのなさ関数 f: $f(X_{ip}) = 1 / (1 + e^{-(X_{ip} - \mu)/s})$
 - X_{ip} : 種 i の生息地面積に対し、対象となる保護地域 p の面積が占める割合 (%)
 - $\mu=39, s=9.5$ (生息地面積に占める割合が 10%より少なければスコアが小さく、80%より大きければスコアが大きくなるように設定された変数)
- 評価対象の保護地域とその面積データは、IUCN と WCMC が運営する、世界保護地域

¹ “Terrestrial Biodiversity and the World Heritage List: Identifying broad gaps and potential candidate sites for inclusion in the natural World Heritage network.”
http://www.iucn.org/about/work/programmes/wcpa_worldheritage/resources/publications/?uPubsID=4905 からダウンロード可。

² UNEP : United Nations Environment Programme (国連環境計画)、WCMC : World Conservation Monitoring Centre (世界自然保全モニタリングセンター)

³ テーマ研究報告書では、「かけがえのなさ(あるいは独自性または希少性)は、サイトが OUV (顕著な普遍的価値)を有しているか、そのポテンシャルを評価するための最も重要な概念」とし、「サイト(より広くは生態系)の“かけがえのなさ”の最も一般的な指標の1つは、種の固有性、すなわち、他のいかなる場所にも存在しない種の数である」としている。

データベース (WDPA) を使用。

- ▶ 世界 173,461 地域 (既存の 217 件の自然・複合世界遺産や生物圏保存地域、ラムサール条約登録湿地等を含む) を対象。解析の過程で重複地等を整理している⁴。
- 評価対象種とその生息域の面積は、IUCN レッドリスト (2012) のデータを使用。
 - ▶ 評価対象は陸棲の両生類、鳥類、哺乳類のみ (全世界的な解析が行われた分類群 : 哺乳類 5,263 種、鳥類 9,916 種⁵、両生類 6,240 種)
 - ▶ 分布域の地図があるもの一在来種または再導入された地域、確実またはほぼ確実に生息する地域、鳥類は最低 1 季節は確実に生息する地域を抽出。

(2) 解釈上の留意点

- 既に説明した通り対象種のスコア (W_{ip}) は 0 から 1 の範囲を示すが、生息域が評価対象の保護地域に完全に包含される種 (対象保護地域の固有種) は、スコアが 1 になる。
 - ◇ 例えば、奄美・琉球は、両生類の固有種等でスコアが高くなる可能性がある。
- 生息種が多い (対象保護地域の面積が大きい場合を含む) 保護地域ほどかけがえのなさスコア (I_p) が高くなる可能性がある。
- 生息域内における生息数の偏り等は考慮していない (生息地面積の割合のみで計算) (生息密度が高い等はスコアに反映されない)。
- IUCN レッドリストに十分なデータがない種・分類群は考慮されない。
 - ▶ 植物、魚類、無脊椎等は十分なデータがないため考慮されていない。
 - ◇ 例えば、小笠原諸島は両生類が分布しない、植物や昆虫、陸貝が考慮されないため、固有種が多くてもスコアが伸びない。
 - ▶ IUCN レッドリストの評価は種単位のため、固有亜種ではスコアが上がらない。
- 世界保護地域データベース (WDPA) に登録されていない保護地域は考慮されない。
 - ◇ 例えば、奄美・琉球は、WDPA に登録された保護地域が無いため、上記のテーマ研究報告書では検討対象にならない。

3. 奄美・琉球の「かけがえのなさスコア」試行 (参考情報)

- 奄美・琉球については保護地域の設定が調整中のため、参考情報として、ここでは各島自体を保護地域と仮定して、島ごとの「かけがえのなさスコア」を算出した。
- 評価対象種は IUCN レッドリスト掲載種 (哺乳類) のうち、奄美・琉球の固有種とした⁶。島の面積は資料 2-2-1 で用いた 3 次メッシュによる面積を用いた。
 - ▶ 生息種の多い (島の面積が大きい場合を含む) 島ほどスコアが高くなる可能性がある。
 - ▶ 生息域に対する保護地域の割合 X_{ip} は島の面積を反映するため、奄美・琉球の固有種であっても、複数の島にわたって分布する固有種よりも、1 島のみに分布する固有種を多く有する島の方が、スコアが高くなる可能性がある。

⁴ 陸続きの場合の他、距離が 50 km 以内の場合は一つのクラスターとしている。

⁵ 鳥類の広域生息種 123 種は解析に利用できず、除外した数値。

⁶ 奄美・琉球の他に広域に分布する種は、個々の種の生息域情報と島 (または大陸) 面積データが必要となるため。

表 奄美・琉球における、島別かけがえのなさスコア (IUCN レッドリスト掲載種のうち哺乳類の固有種)

	奄美大島	奄美大島周辺島嶼	喜界島	徳之島	沖永良部島	与論島	沖繩島	沖繩島周辺島嶼	久米島	慶良間諸島	宮古列島	石垣島	西表島	与那国島	八重山周辺島嶼
スコア	4.13	0.06	0.00	1.40	0.01	0.00	4.11	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	1.03	0.00	0.00

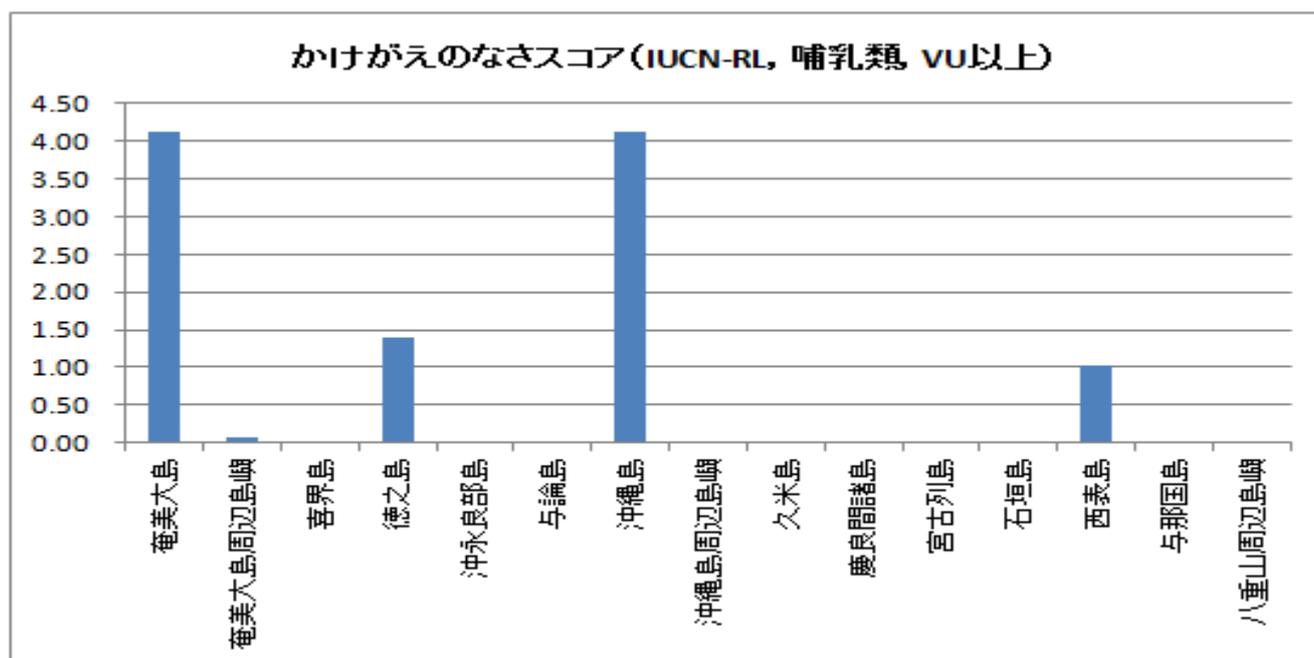


図 奄美・琉球における、島別かけがえのなさスコア (IUCN レッドリスト掲載種のうち哺乳類の固有種)

参考文献

IUCN (2013) Terrestrial Biodiversity and the World Heritage List. Identifying broad gaps and potential candidate sites for inclusion in the natural World Heritage network.