

# 里山管理の効果に着目した生物多様性定量評価手法の開発

田中章 研究室

1761003 浅見 友里

## 1. 背景と目的

日本の生物多様性国家戦略 2012-2020 において生物多様性損失の要因に、第一の危機として開発など人間活動による危機、第二の危機として自然に対する働きかけの縮小による危機が述べられている（環境省, 2012）。第一の危機と第二の危機を同時に解決する仕組みとして里山バンキングが田中（2010）により提唱されている。里山バンクでは NGO や市民が協力して里山生態系の復元、創造、増強活動を行う。里山保全活動の効果を生物学的に定量評価する試みがギフチョウを用いて野島（2017）と川村（2018）により行われている。これらの既往研究では人間活動に影響を受ける環境要因から HSI モデルを作成している。

本研究では、千葉県酒々井町にある日本初の生物多様性バンク「椿里山バンク」の谷津に適した種を用いて、里山保全活動を生物多様性の観点から定量評価する手法の開発を行う。

## 2. 研究方法

### 2-1. HSI モデル作成

谷津には陸域、水域、両者が交わる湿地の多様な生態系があるため、各生態系を代表して 3 種の HSI モデルを、各種に関する既往研究、(社)日本環境アセスメント協会・研究部会自然環境影響評価技法研究会第一ワーキングにより作成された HSI モデルを基に作成した。ただし、水域と湿地の代表種のモデルはごく簡易的なものとなっている。

### 2-2. 作成した HSI モデルによる仮想評価

「椿里山バンク」において、仮想の開発事業に対するノーネットロス評価を行い、作成した HSI モデルが適切に里山保全活動を評価しているか検討した。

## 3. 研究結果

### 3-1. オオムラサキ HSI モデル作成

#### 1) 基本的情報の収集

表 1 オオムラサキの基本的情報

項目	情報
分布	国内では沖縄を除く日本各地に分布する。
形態	前翅長が 50~70mm におよぶ。オスの前翅表面の基部は紫色（日高, 1997）。

生態	雑木林などの里山自然で多く見られる。幼虫はエノキ、エゾエノキを食べる。成虫は好んでクヌギやコナラなどの樹液に集まる（矢田, 2007）。メスは交尾後エノキの小枝や葉裏に数十個以上の卵を産みつける（日高, 1997）。
その他	日本昆虫学会により国蝶に指定されている。環境省（2020）が公開したレッドリストでは準絶滅危惧種に指定されている。

### 2) 里山保全活動を評価する HSI モデル作成

ハビタットを生物学的に評価する HSI モデルを作成した後、ハビタットを増強、維持する活動を評価するモデルを作成した。

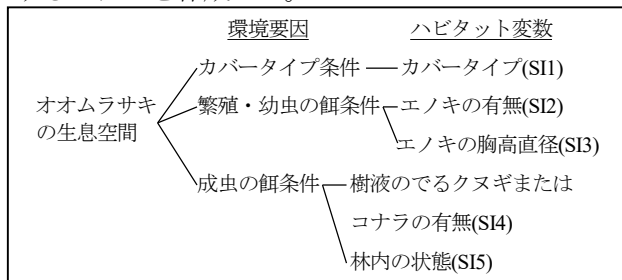


図 1 オオムラサキの環境要因とハビタット変数との関係

SI1 モデルの評価区域は評価対象地全体とする。

表 2 オオムラサキの SI1 モデル

カバータイプ		SI1
樹林地が開発されていない	落葉広葉樹林	1.0
	常緑広葉樹林	0.5
	針葉樹林、竹林	0.5
緑地が残っている	草地（ゴルフ場等）	0.3
	耕作地（畑、果樹園）	0.3
水辺が残っている	水田、池沼、湿原、河川	0.2
	開発されている	コンクリート、市街地等

SI2 モデルの評価区域は樹林地のみとする。

表 3 オオムラサキの SI2 モデル

エノキの有無	SI2
エノキを植樹した、または保全している	1.0
エノキがない、管理していない	0.0

SI3、SI4 モデルの評価区域は、樹林地かつエノキから半径 100m の範囲とし、範囲が重なる場合は SI 値が高いほうを採用する。また、該当する区域がない場合は SI 値 0.0 とする。

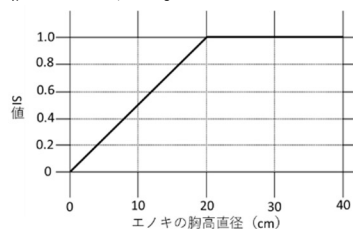


図 2 オオムラサキの SI3 モデル

表4 オオムラサキのSI4モデル

樹液のでるクヌギまたはコナラの有無	SI4
樹液のでるクヌギまたはコナラを保全している	1.0
樹液がでる以下のこと等をした ・カミキリムシが利用するよう林縁のクヌギまたはコナラの間伐、萌芽更新、下草刈り ・クヌギまたはコナラを傷つけた	0.5
樹液のでるクヌギまたはコナラがない、管理していない	0.0

SI5モデルの評価区域はエノキから半径100mの範囲に樹液のでるクヌギまたはコナラがあった区域のみとする。

表5 オオムラサキのSI5モデル

林内の状態	SI5
評価区域全域を間伐または枝打ちしている	1.0
エノキと樹液のでるクヌギまたはコナラとの間の空間が導線空間として開けている または評価区域全域を人が歩けるよう整備しているが樹冠が密集している	0.5
評価区域全域が放棄され鬱蒼としている	0.0

$$HSI = (SI1 \times SI2 \times SI3 \times SI4 \times SI5)^{\frac{1}{5}}$$

式1 オオムラサキのHSIモデル

### 3-2. ホトケドジョウ HSIモデル作成(一部抜粋)

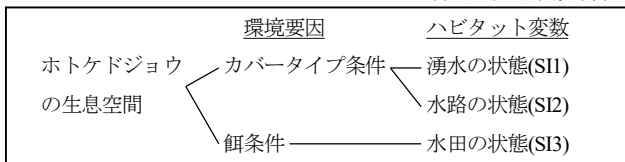


図3 ホトケドジョウの環境要因とハビタット変数との関係

表6 ホトケドジョウのSI2モデル

水路の状態	SI2
自然水路を維持している	1.0
側面がコンクリートだが底面を土にしている	0.5
U字溝または柵渠を設けている	0.0

$$HSI = (SI1 \times SI2 \times SI3)^{\frac{1}{3}}$$

式2 ホトケドジョウのHSIモデル

### 3-3. トウキョウサンショウウオ HSIモデル作成(一部抜粋)

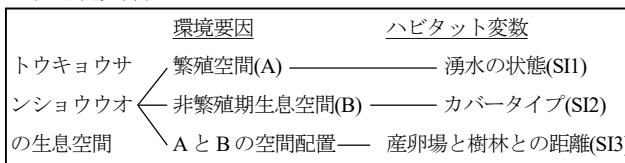


図4 トウキョウサンショウウオの環境要因と

ハビタット変数との関係

表7 トウキョウサンショウウオのSI1モデル

湧水の状態	SI1	
湧水がある	湧水起源の水たまり、ため池を維持管理して年間かれない	1.0
	1年のうちかかれる時期があるが陸域にならないよう管理している	0.5
湧水がない、その他のカバータイプ		0.0

$$HSI = (SI1 \times SI2 \times SI3)^{\frac{1}{3}}$$

式3 トウキョウサンショウウオのHSIモデル

### 3-4. 作成したHSIモデルによる仮想評価

ソーラーパネル設置の際にノーネットロスを実現するための生物多様性オフセットを行うと仮定し、作成したHSIモデルを用いて定量評価を行った。



図5 開発サイトとミティゲーションサイトの位置関係

表8 開発サイトの各種CHU(20年間)の値

種名	開発なし	開発あり	ネットロス
オオムラサキ	41063.8	4106.4	36957.4
ホトケドジョウ	0	0	0
トウキョウサンショウウオ	192477.5	6493.3	185984.3

表9 ミティゲーションサイトの各種CHU(20年間)の値

種名	活動なし	活動あり	ネットゲイン
オオムラサキ	0	862298.9	862298.9
ホトケドジョウ	86750	983262.5	896512.5
トウキョウサンショウウオ	230525	227028.9	-3496.1

表10 ノーネットロス評価

種名	ネットロス	ネットゲイン	最終的影響
オオムラサキ	36957.4	862298.9	+825341.5
ホトケドジョウ	0	896512.5	+896512.5
トウキョウサンショウウオ	185984.3	-3496.1	-182488.2

ミティゲーションサイトの活動後の評価においてオオムラサキとホトケドジョウはネットゲインだが、トウキョウサンショウウオのみネットロスになっている。これにより、陸域もしくは水域の保全活動は評価できているものの、湿地の保全活動を評価できていない可能性が考えられる。

### 4. 結論と考察

生物学的にハビタットを評価するHSIモデルを人間の保全活動に置き換えることで、ハビタットの保全に効果的な活動を簡易的に示せることが示唆された。今後は陸域と水域が混じる生態系の保全活動の評価方法を検討することが課題となる。

### 5. 引用文献

環境省(2020)生物多様性国家戦略-生物多様性センター。

<https://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/initiatives/index.html>. 2020.12.10

田中章(2010)里山のオーバーユースとアンダーユース問題を解決する

“SATOYAMA バンキング” —生物多様性バンキング・戦略的アセスメントと里山保全の融合。環境自治体白書2010年版。生活者、東京都、180pp。

日高敏隆(1997)日本動物大百科(全11巻)第9巻昆虫II。株式会社平凡社、京都、181pp。

矢田脩(2007)新訂原色昆虫大図鑑第1巻(蝶・蛾篇)。株式会社北隆館、東京都、460pp。