

2022年度 JEAS 第18回技術交流会

# 都市近郊を対象としたカワセミのHSIモデルの構築と 環境アセスメント等実務での適用検討について

## 目次

1. 研究の背景と目的
2. 研究概要
3. HSIモデルの構築
4. HSIモデルの精度検証
5. 実務でのモデルの適用検討（ケーススタディ）
6. まとめ



大日本コンサルタント株式会社  
NIPPON ENGINEERING CONSULTANTS CO.,LTD.

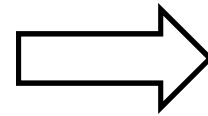
代表者：海老原 学

共同者：石黒 賢一、小田 正明、勝亦 修  
吉田 豪、渡邊 幸平、松宮 里那

# 1. 研究の背景と目的

## ■生態系を定量評価する必要性

- ・生態系の効果的な保全
- ・多様なセクターによる合意形成等  
公平な議論を行うには……



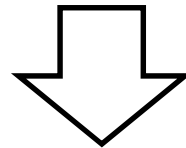
現状を定量的に  
把握する必要あり

## ■現状の問題点

従前の環境アセスメント  
⇒ 定性評価、有効な合意形成困難

定量評価手法（HSIモデル）の精度  
⇒ 環境アセスへの適用はまだ少ない

## ■研究の目的



自然生態系の効果的な保全を目指し、環境アセスメント等の実務レベルに活用できるHSIモデルの構築とその適用可能性を検討した

## 2. 研究概要

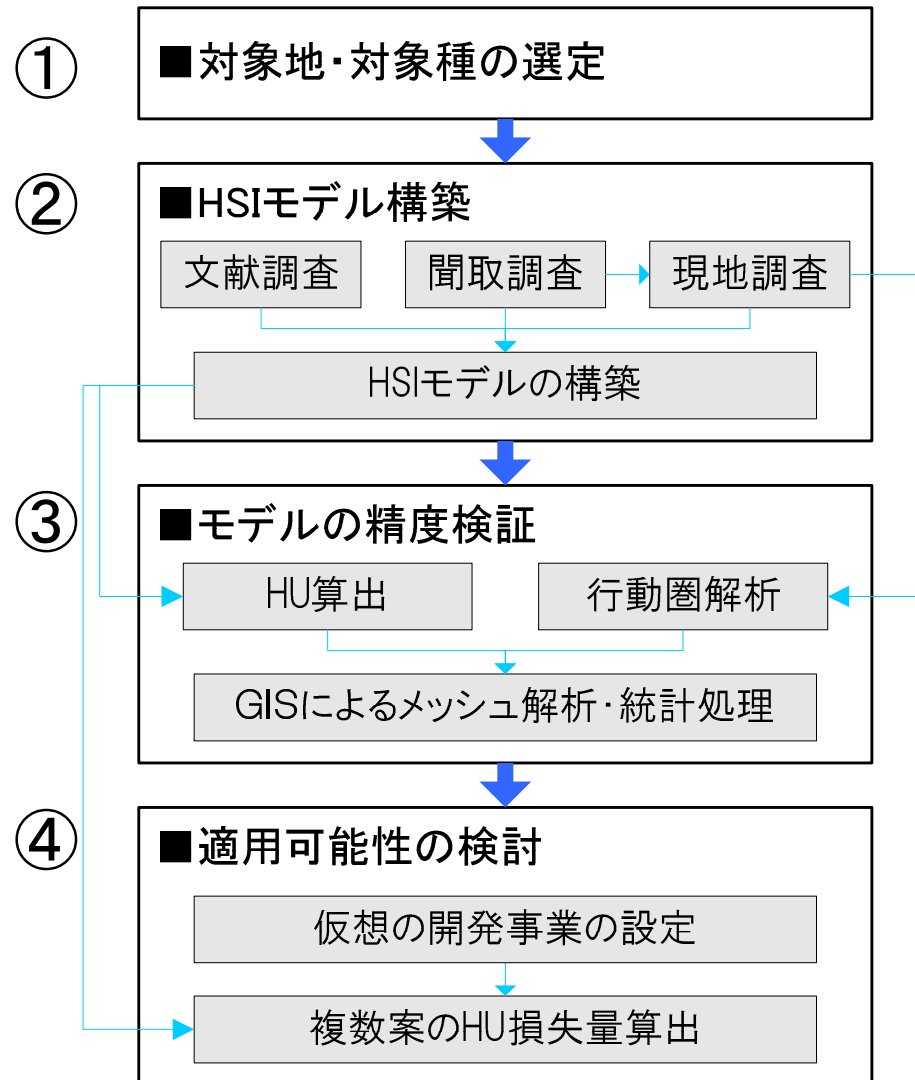


図 研究フロー

### 3. HSIモデルの構築

■対象地：見沼田圃

→都市近郊に残された  
大規模緑地

■対象種：カワセミ

→都市近郊の水辺環境を指標、  
知名度が高い人気種

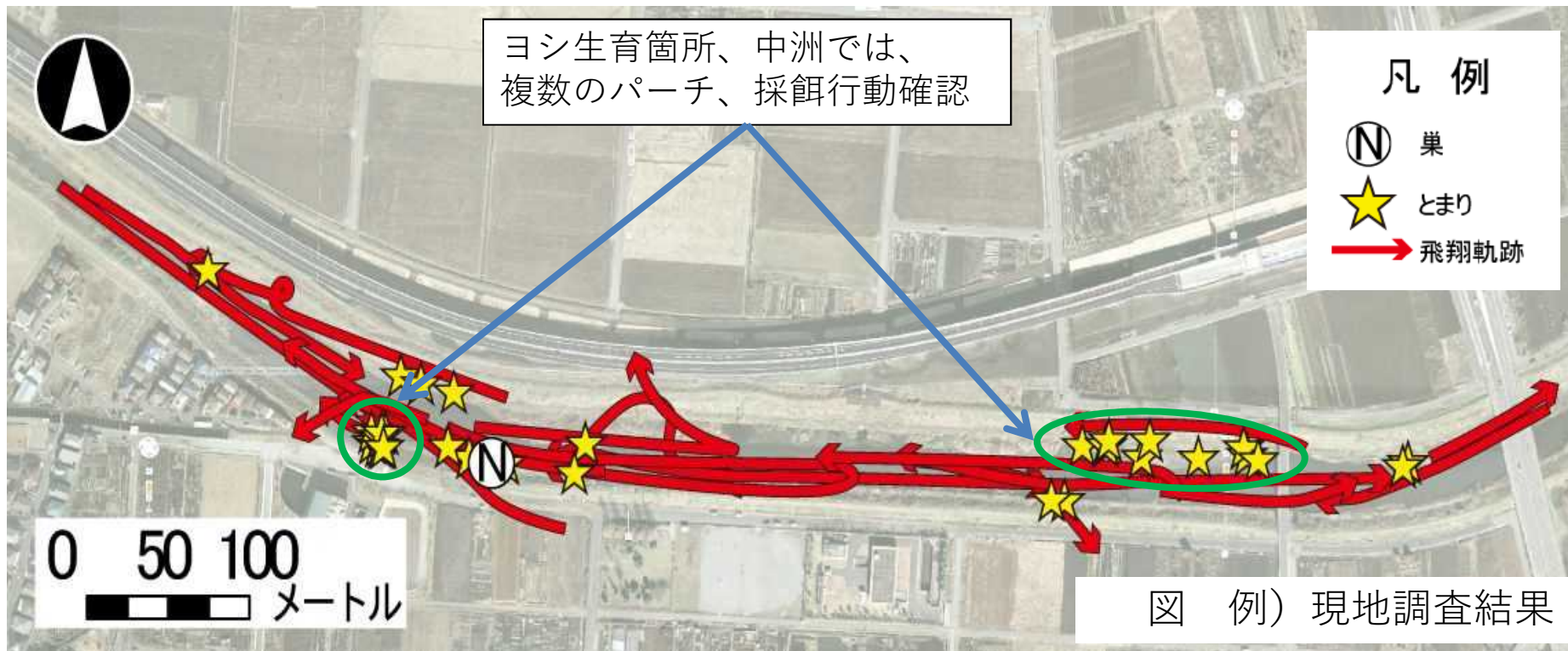


図 見沼田圃位置図

# 3. HSIモデルの構築

## ■ HSIモデル構築方法

- ・ 文献調査(65文献)からSIモデルの変数(※)を設定
  - ・ 聞き取り調査、現地調査でデータ補完、SI値見直し
- ⇒ HSIモデル構築



※SI変数 (Suitability Index) …適性指数モデル

# 3. HSIモデルの構築

## ■構築したHSIモデル

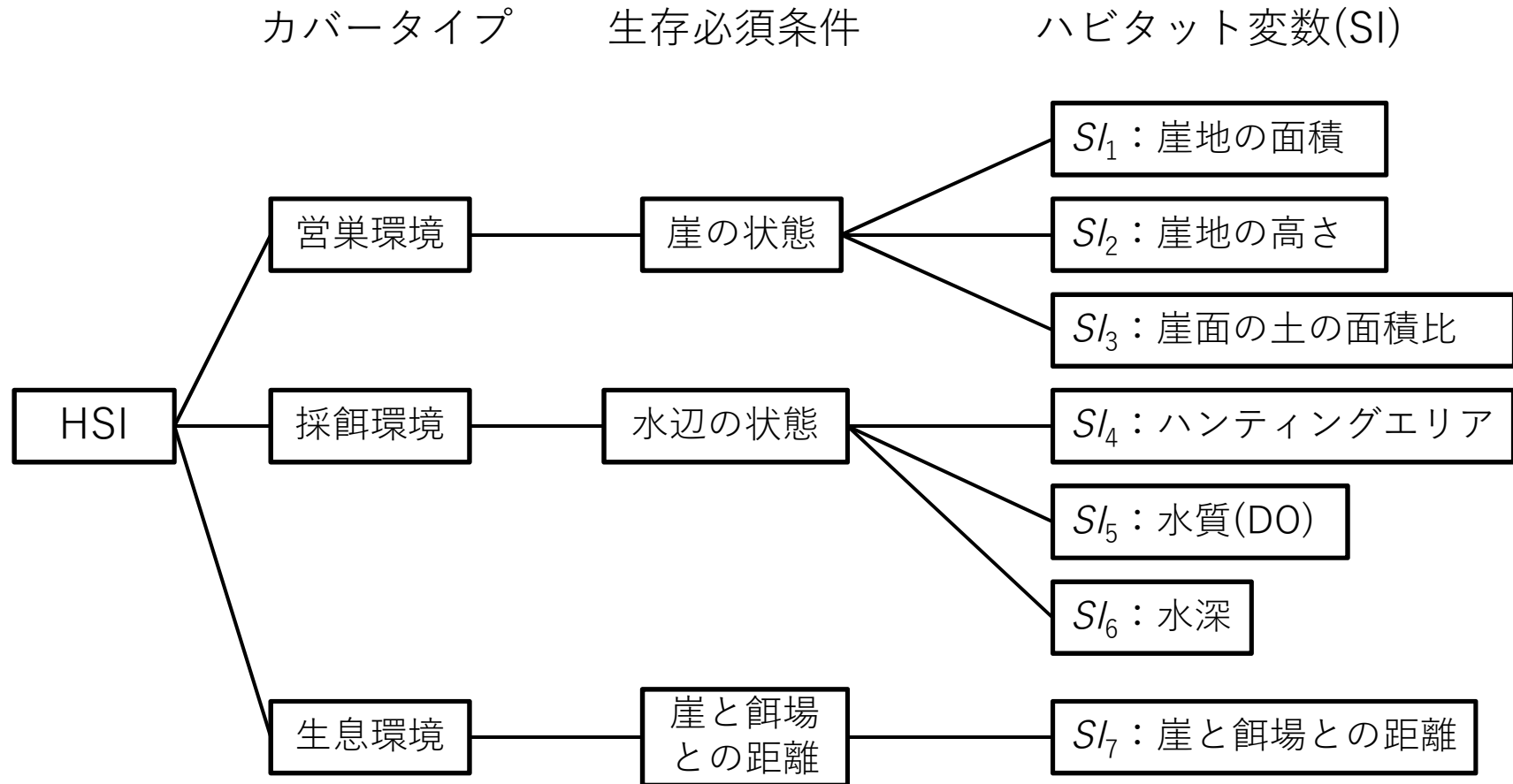


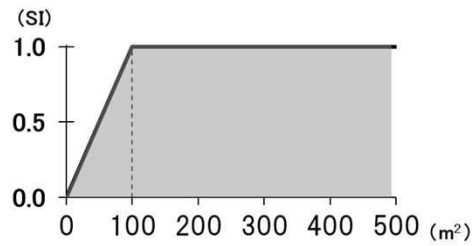
図 カワセミの生存必須条件とハビタット変数

# 3. HSIモデルの構築

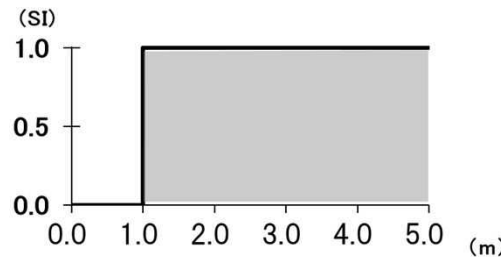
## ■ HSIモデルの各パラメータ

営巣環境

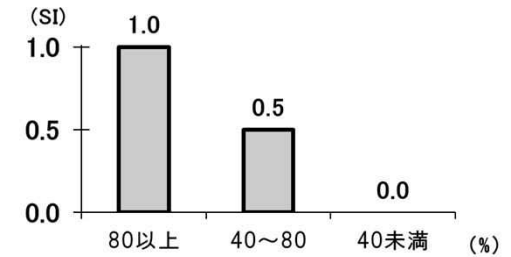
S11 : 崖地の面積



S12 : 崖の高さ

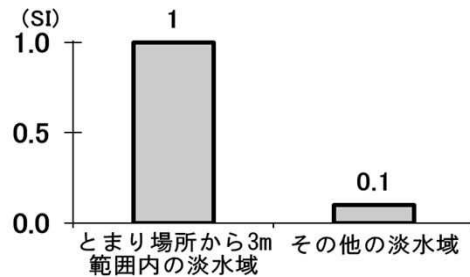


S13 : 崖面の土の面積比率

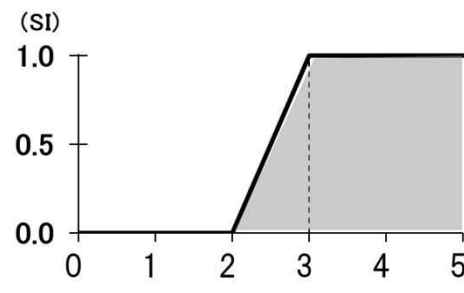


採餌環境

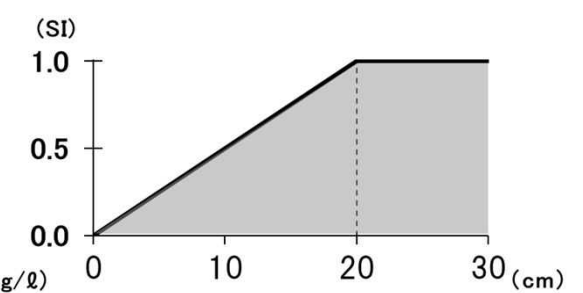
S14 : ハンティングエリア



S15 : 水質 (DO)

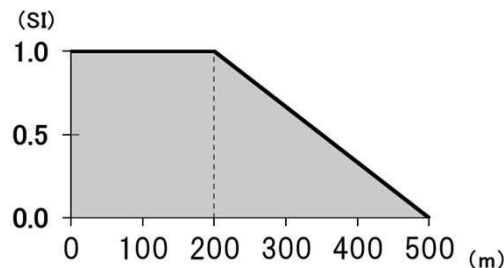


S16 : 水深



生息環境

S17 : 崖と餌場との距離



※パラメータごとにカワセミの生息環境としての適否を0 (不適) ~1 (最適) で定量的に評価

### 3. HSIモデルの構築

#### ■ HSIモデルの結合式

- ・モデルの結合式は、営巣環境と採餌環境のHSIの和とした。

$$\begin{aligned} \text{営巣環境} \quad HSI_n &= (SI_1 \times SI_2 \times SI_3)^{1/3} \times SI_7 \\ \text{採餌環境} \quad HSI_f &= (SI_4 \times SI_5 \times SI_6)^{1/3} \times SI_{7'} \end{aligned}$$

$$HSI = HSI_n + HSI_f$$

$SI_7$  : 崖地を対象とし、水辺までの距離から算出

$SI_{7'}$  : 水辺を対象とし、崖地までの距離から算出



### 3. HSIモデルの構築

#### ■ HSIモデルによる現地評価結果

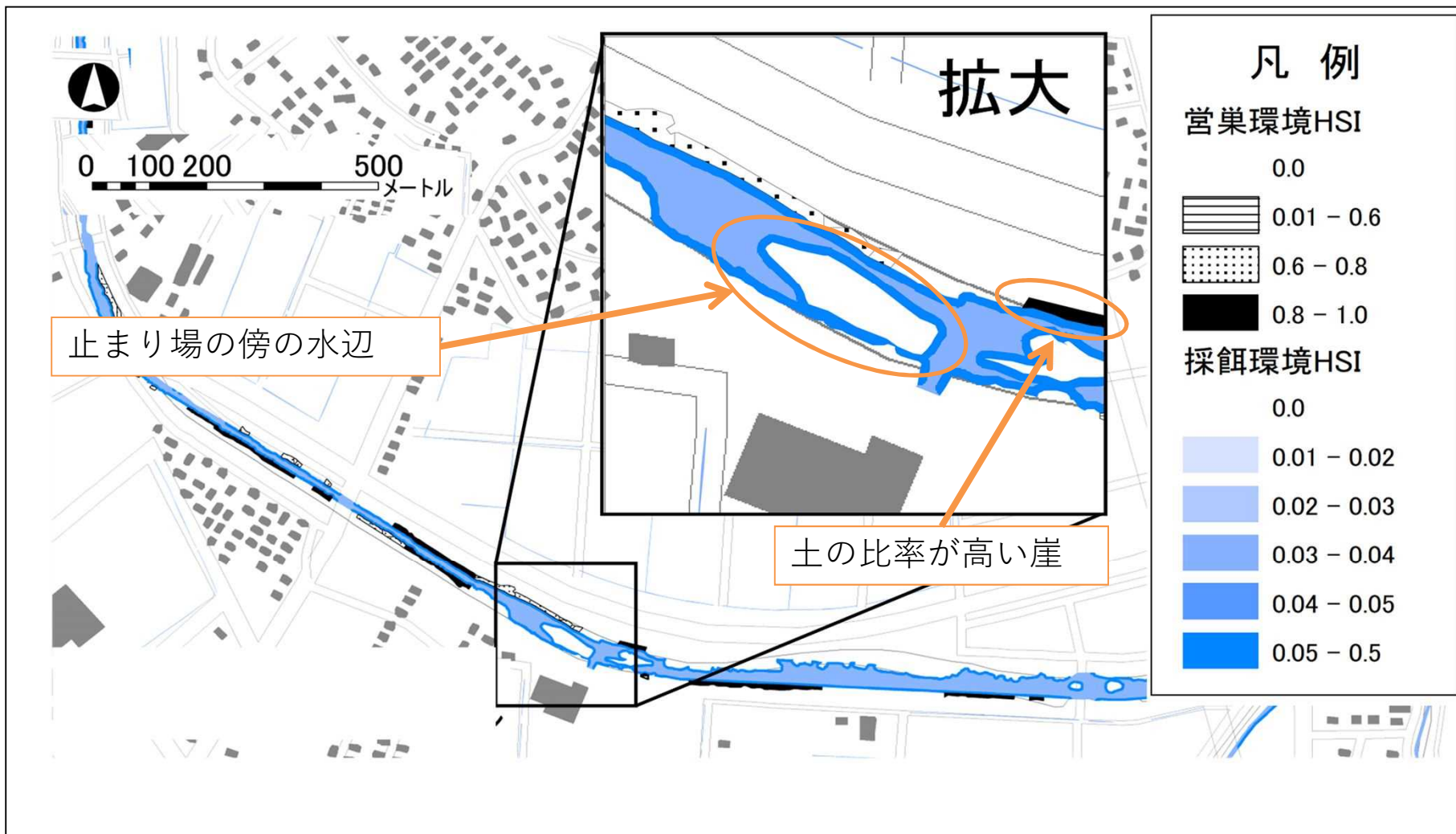


図 HSIモデルによる評価結果

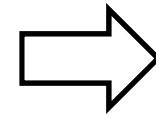
## 4. HSIモデルの精度検証

### ■本検証の必要性

【現状のHSIモデルの問題点】

再現性：低

汎用性：低



モデルの精度検証が必要

⇒実務レベルに活用できるモデルは少ない

### ■検証方法

①利用域の把握

⇒行動圏解析の実施

・10mメッシュでの評価

②カワセミの生息適否の面的把握

⇒モデルの評価結果との重ね合わせ

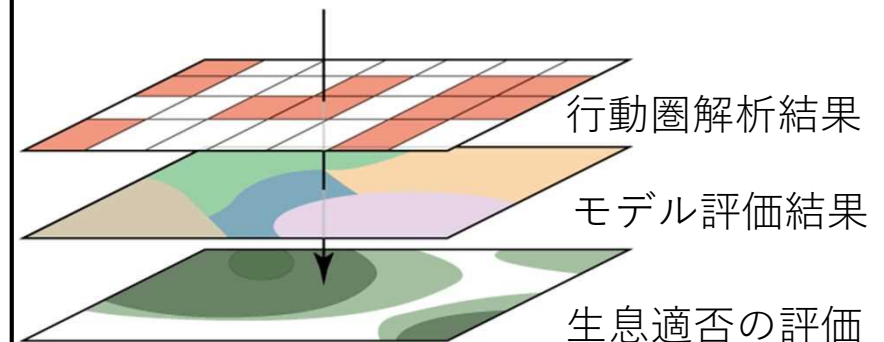


図 精度検証のイメージ

## 4. HSIモデルの精度検証

### ■ モデルの評価結果と行動圏解析結果のメッシュ評価

- ・ HSI値が高い箇所は、高利用域のメッシュと重なる箇所が多かった
- ・ HSI値が低い箇所は、低利用域のメッシュと重なる箇所が多かった

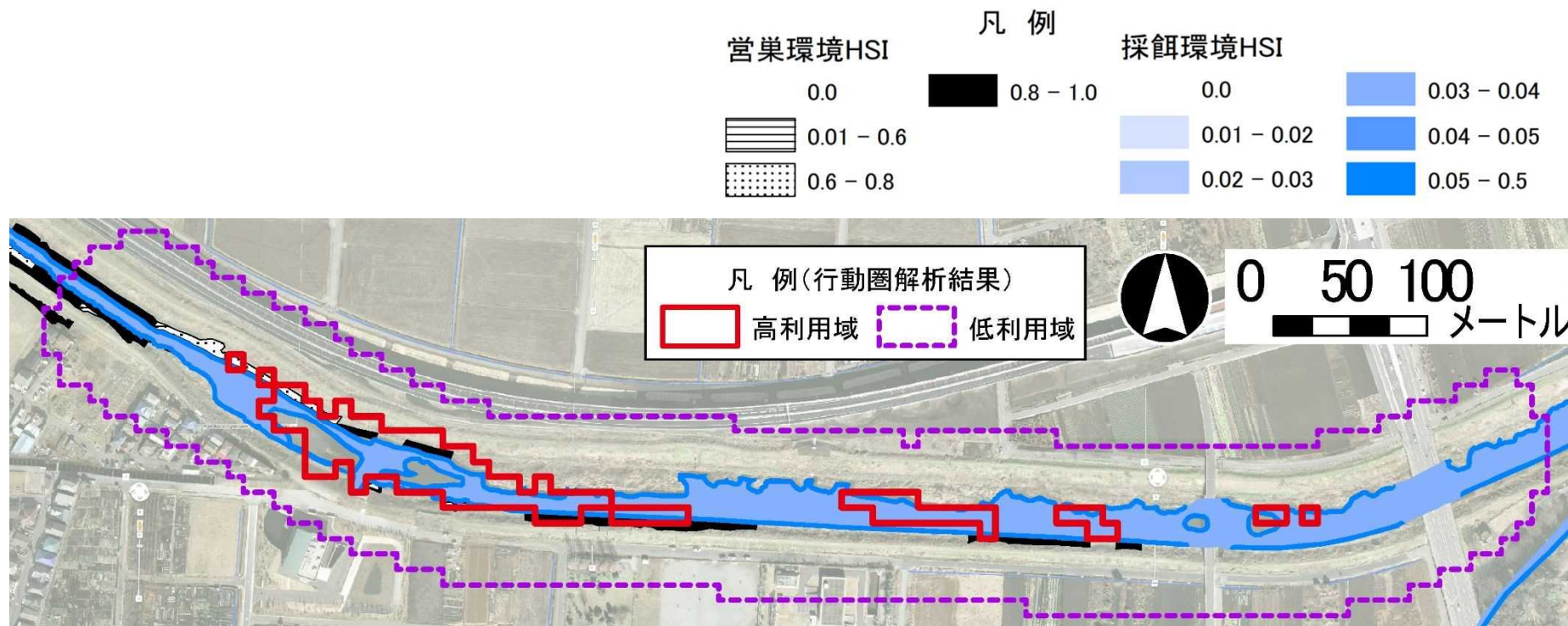
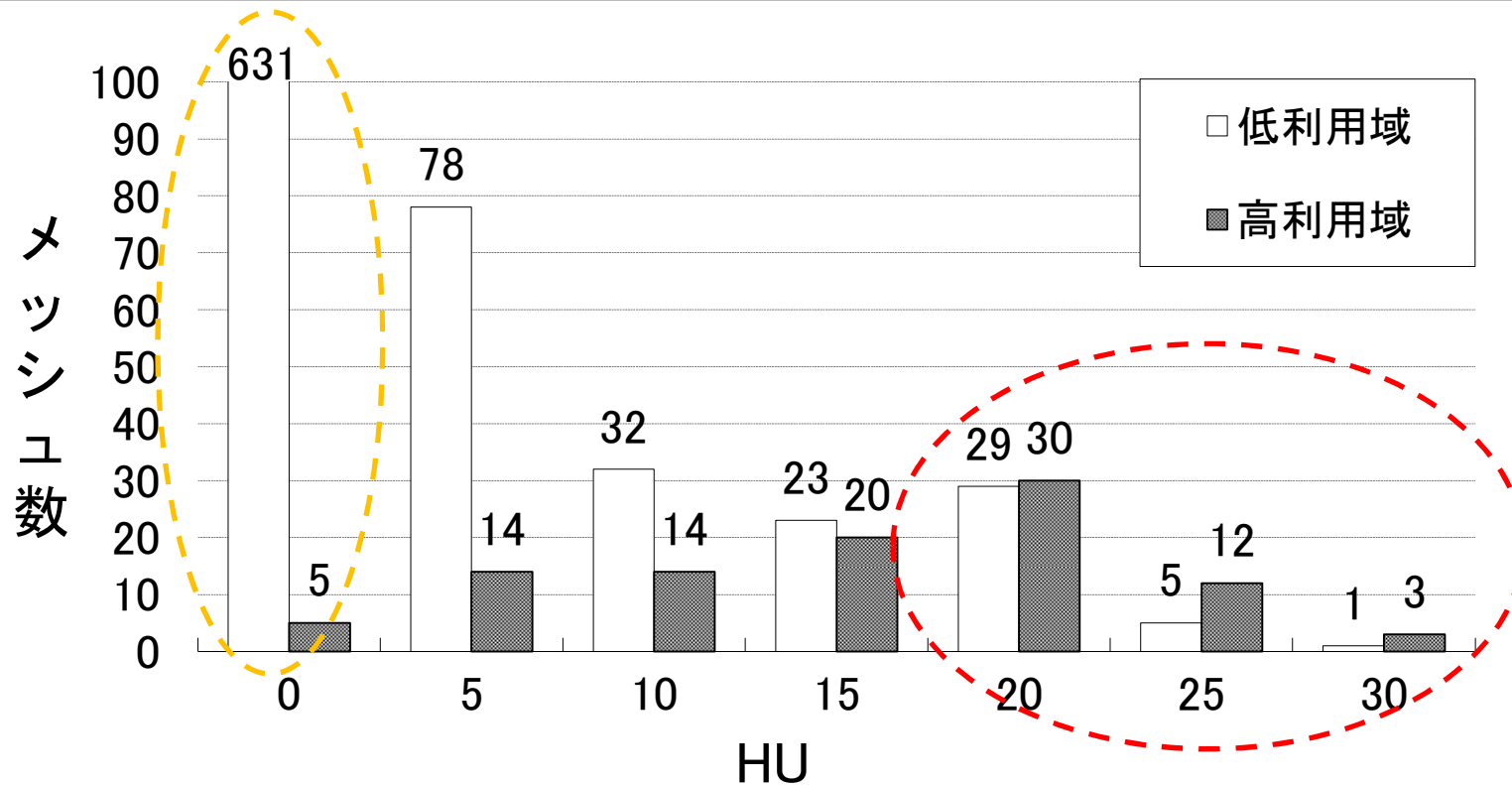


図 HSI評価結果と行動圏解析結果

## 4. HSIモデルの精度検証

### ■ 行動圏別のHUの分布

- HUの高い分類群は、高利用域のメッシュ数が多かった
- HUの低い分類群は、低利用域のメッシュ数が多かった



※HU (Habitat Unit) … $HSI \times \text{面積}$  (質  $\times$  面積)

図 行動圏別のHUの分布 12

## 4. HSIモデルの精度検証

### ■ 行動圏別のHUの割合

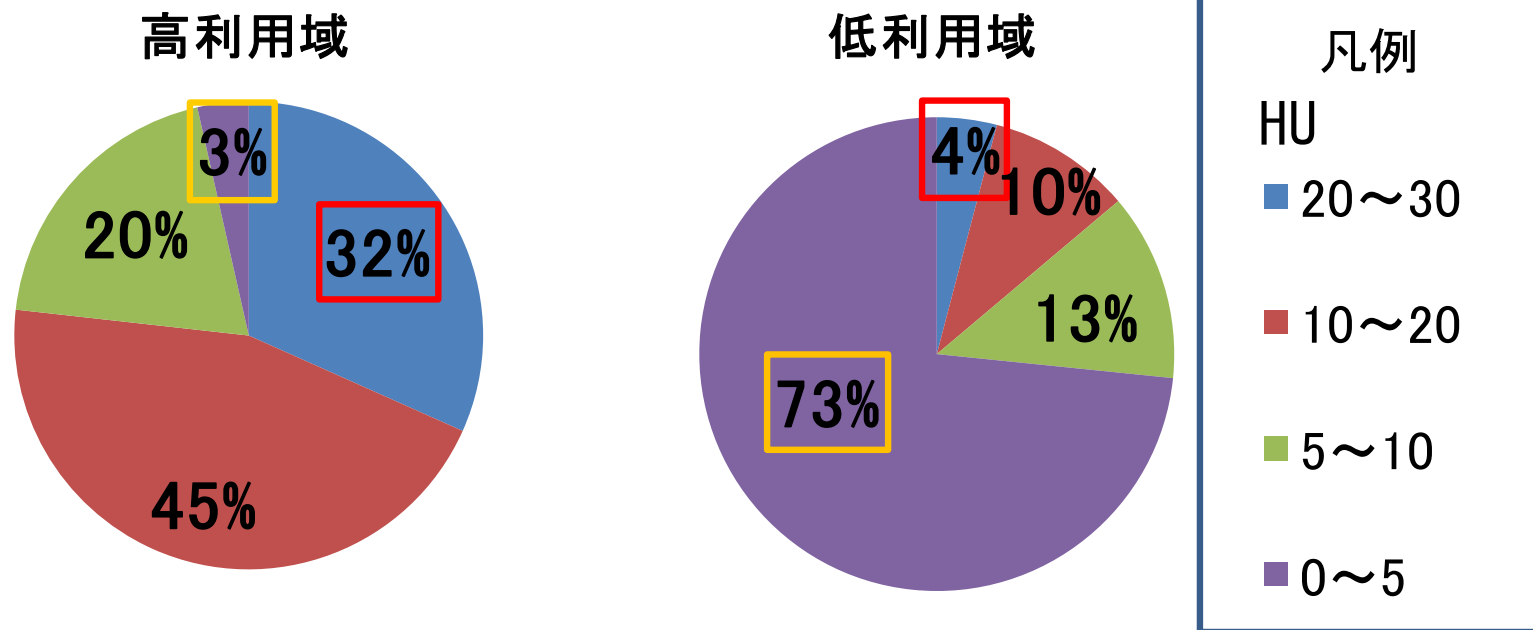


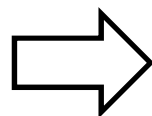
図 行動圏別のHUの割合

構築したHSIモデルは、カワセミの利用環境を再現できた  
⇒ HSIモデルの精度は担保されているものと評価した

## 5. 実務でのモデルの適用検討（ケーススタディ）

### ■ ケーススタディの実施

開発によるカワセミへの影響  
をモデルで定量的に評価可能か



渋滞緩和を目的とした代替路  
(橋梁) 設置による環境影響検討



図 対象地の概況と橋梁設置位置

# 5. 実務でのモデルの適用検討（ケーススタディ）

## ■ HSIモデルを用いた複数案（橋梁A～C）の評価結果

・ 芝川への橋梁設置に対しては、HUの損失量の総和が最も少ないC案の採用が最も望ましいと判断した

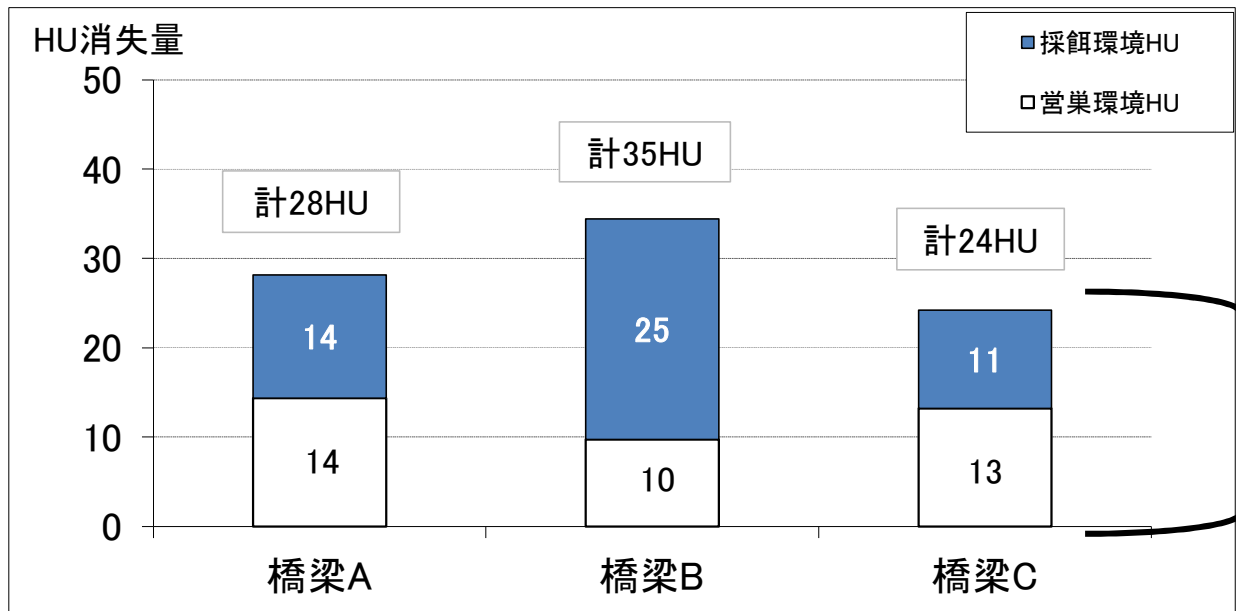


図 複数案の比較・評価結果

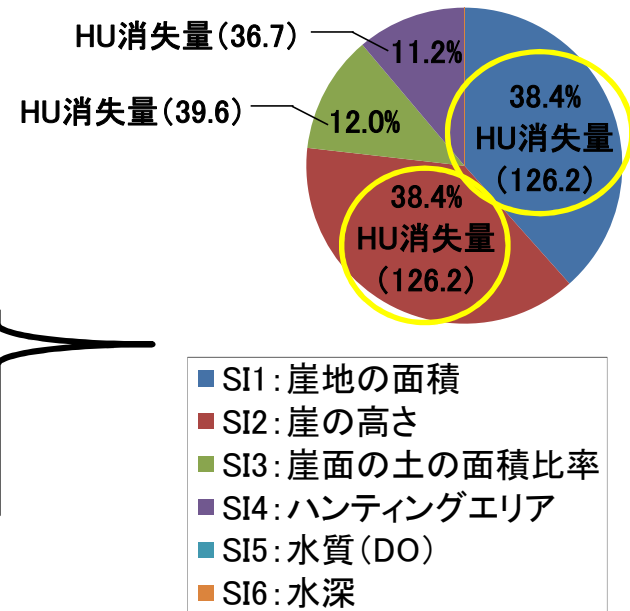


図 C案の内訳

複数案評価による影響の最小化、優先すべき代償項目の検討が行えた  
 ⇒ 本モデルは開発事業へ適用可能であると立証

## 5. まとめ

### ■まとめ

- ・構築したHSIモデルは、環境アセスメント等の実務レベルでの解析に対し、ある程度有効に活用できることを示せた。

- ◆環境アセスメント（自主アセス含む）におけるHSIモデルの活用シーン
  - ・[配慮書・方法書段階] 事業ルートの検討
  - ・[準備書・評価書段階] 重要種の予測評価、保全対策の検討
  - ・[報告書段階] 保全対策後の効果検証、追加の保全対策検討
  - ・[その他] 住民や環境保全団体との合意形成ツールとしての活用

### ■HSIモデルの多様な活用・普及に向けて

- ・モデルの精度確保（信頼性確保）
- ・モデルの数を増やすこと
- ・専門知識がない人でも使いやすいモデルであること
- ・ステークホルダーへの広報・普及
- ・公共事業などでの実績・事例の集積