

# BF2 耕作放棄地の拡大に伴うトキの営巣環境への影響

## : 佐渡市でのシナリオ分析

Impact of Farmland Abandonment on Nesting Suitability of Crested Ibis in Sado City

地球循環共生工学領域 08E18040 田中愛子 (Aiko TANAKA)

**Abstract:** Japan is facing serious aging and depopulation of society and the underuse of Satoyama landscapes. This study assessed the impact of the abandoned farmland expansion caused by aging and depopulation on the nesting suitability of the Crested Ibis in Sado city. Four farmland abandonment scenarios were developed using the future gridded population estimation. The nesting suitability of the Crested Ibis was evaluated for each scenario. The results showed that coastal and plain farmlands were abandoned due to aging and depopulation resulting in degradation of the nesting suitability of the Crested Ibis in the middle of Kosado mountain.

**Keywords:** aging, population decline, abandoned farming, *Nipponia Nippon*

### 1. 背景と目的

日本では急速に人口減少と少子高齢化が進行し、特に農村部では森林や農地の管理不足が問題となっている。無居住化した地域では、景観の管理が放棄されることで食草となる植物が衰退し、チョウ類の出現数が減少することが報告されている<sup>(1)</sup>。このような生態系のアンダーユースの問題は、生物多様性国家戦略で生物多様性の第2の危機と位置付けられ、里山を生息域とする生物種に影響を与えることが懸念されている<sup>(2)</sup>。そこで本研究では新潟県佐渡市を対象に、将来の人口減少と高齢化に伴う耕作放棄地の拡大が、トキの営巣環境に与える影響を空間明示的に評価することを目的とした。

### 2. 研究方法

#### 2.1 対象地域と農地区画別の人口動態データベースの作成

佐渡市ではトキとの共生を目指した環境保全型農業を実施している一方で、全域で高齢化が進行している。2050年までの人口分布の情報には、国勢調査を基準とした1kmメッシュ別将来人口の推計結果を用いた<sup>(3)</sup>。農地の区画GISデータである筆ポリゴンに、最寄りの人口メッシュから将来人口・80歳以上の人口割合・平均年齢を空間結合し、佐渡市の農地区画別の人口動態データベースを作成した。

#### 2.2 耕作放棄地の拡大シナリオの設計

農地区画別の人口動態データベースから、2050年までの4つの耕作放棄地の拡大シナリオを設計した。シナリオAでは、佐渡市へのヒアリングに基づいて放棄地を判定した。シナリオA1では、農地区画別の人口の2人に1人、A2では3人に1人が80歳以上である場合に放棄されると仮定した。シナリオBでは、農地区画別の平均年齢から放棄地を判定した。B1は65歳以上、B2は75歳以上で放棄されると仮定した。全シナリオ共通で居住者が0人になった時点で放棄地と判定した。

#### 2.3 シナリオ別のトキの営巣環境の評価

トキは森林に営巣し、近隣の水田を採餌に利用するため、耕作放棄地の拡大の影響を受けることが懸念される。そこで、Mochizuki et al. (2015)のトキの営巣適地モデルを用いてシナリオ別の営巣環境の時間変化を空間明示的に評価した<sup>(4)</sup>。森林を対象に、10m解像度で表1の説明変数から営巣適地指数を算出した。

表1 トキの営巣適地モデルの説明変数

(一般化線形混合モデル, 誤差構造: binomial, リンク関数: logit)

変数名	係数
切片	1.261
2500 m以内の落葉広葉樹林の割合	1.742
100 m以内の針葉樹林の割合	1.097
700 m以内の森林の形状	0.778
水田までの最短距離 (m)	-0.00004

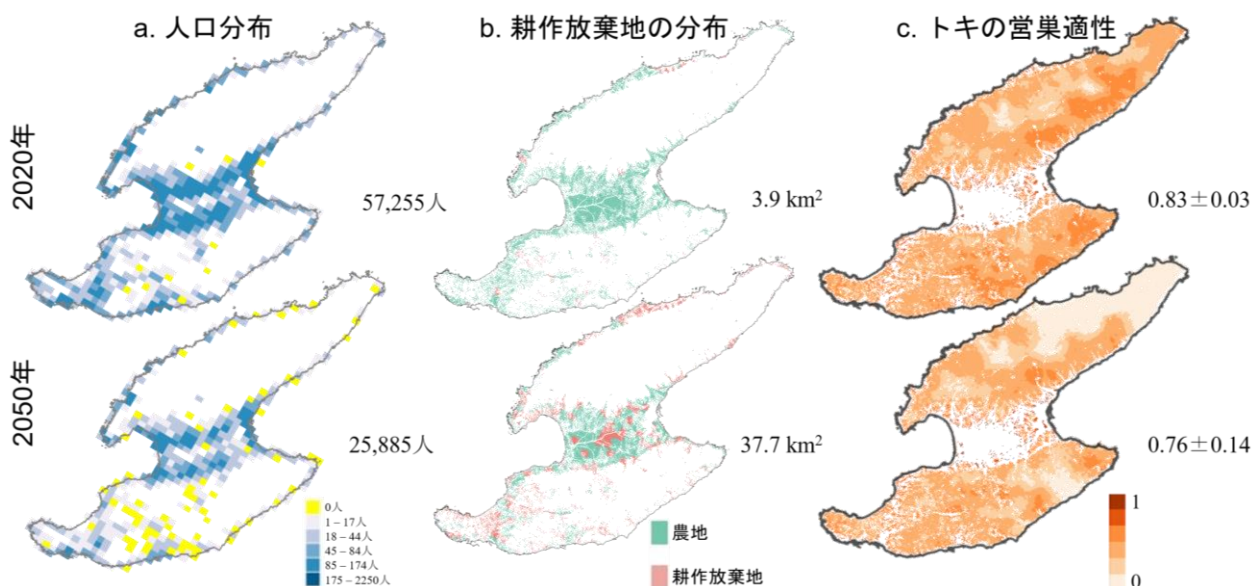


図1 人口分布とシナリオ A2 での耕作放棄地の分布とトキの営巣適性

表2 シナリオ別の放棄地面積と営巣適地指数

シナリオ	2050年までの放棄地の増加面積 (km <sup>2</sup> )	トキの営巣適性指数の平均値	
		2015年	2050年
A1 (2人が1人が80歳以上)	9.5	0.84 ± 0.03	0.82 ± 0.03
A2 (3人に1人が80歳以上)	37.7		0.76 ± 0.13
B1 (平均年齢が65歳以上)	18.0		0.82 ± 0.04
B2 (平均年齢が70歳以上)	7.4		0.83 ± 0.03

### 3. 結果と考察

#### 3.1 人口動態と耕作放棄地拡大の推計

佐渡市の総人口は2050年にかけて55%減少し、80歳以上人口の割合は21.1%から28.6%に増加した(図1 a)。沿岸部では高齢化や無居住化が進行し、中心の平野部でも人口減少が進行した(図1 a)。これに伴い、耕作放棄地は最大で37.7 km<sup>2</sup>増加した(表2)。特に大佐渡の沿岸部では高齢化、小佐渡の中央部では無居住化により耕作放棄地が増加する可能性が示された。最も放棄地面積が増加するシナリオA2では、80歳以上人口の増加により国中平野の中央部でも耕作放棄地が拡大した(図1 b)。

#### 3.2 トキの営巣環境の評価

トキの営巣適性指標の平均は2050年にかけて全シナリオで減少し、特に耕作放棄が進行したシナリオA2で大きく減少した(表2)。A2では、耕作放棄が進行した大佐渡の中央部や小佐渡の北東部で営巣環境が悪化することが示された(図1 c)。シナリオ間で共通して営巣環境が悪化した地域は、無居住化が拡大した生物多様性佐渡戦略の棚田環境継承ゾーンに集中していた。このゾーンでは近年トキの分布が拡大しつつあり、人口減少局面でも水田環境を維持するための集落内外での連携が求められる。

### 4. 今後の課題

今後は、各農地の社会的・地理的情報を考慮した耕作放棄地の拡大シナリオを検討するとともに、生物多様性の多面的評価に向けて気候変動下での植生遷移を考慮した生態系影響評価を行う。

#### 参考文献

- (1) 国立環境研究所, 人が去ったそのあとに～人口減少時代の国土デザインに向けた生物多様性広域評価～ <http://www.nies.go.jp/kanko/tokubetu/setsume/sr-136-2020b.html>, (参照 2022-02-01).
- (2) 環境省 (2021) 生物多様性及び生態系サービスの総合評価 2021 政策決定者向け要約報告書, 環境省自然環境局.
- (3) “国土数値情報ダウンロードサービス”. <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>, (参照 2022-01-22).
- (4) Mochizuki et al. (2015) Detecting the nesting suitability of the re-introduced Crested Ibis *Nipponia nippon* for nature restoration program in Japan, *Journal for Nature Conservation*, vol. 28, pp. 45–55.