

令和 4 年 6 月 15 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K05683

研究課題名(和文) 里山の猛禽を支える栽培体系とその地理的差異の解明：農業と生物多様性両立を目指して

研究課題名(英文) Human activities maintaining raptor populations in traditional agricultural landscapes and their geographical differences in Japan

研究代表者

藤田 剛 (Fujita, Tsuyoshi)

東京大学・大学院農学生命科学研究科(農学部)・助教

研究者番号：80302595

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、里山の生物多様性を広域にわたり保全する方策として、里山の象徴種猛禽サシバの生息地保全に農地の栽培体系がどう貢献しているか、気候帯の違う複数地域での解明を目的とした。その結果、サシバ分布北限にあたる北東北では、田植え時期は温暖な関東よりわずかに遅い程度で、サシバはため池の多い農地で繁殖していること、カエル類はため池周辺で高密度に分布していることが明らかになった。サシバ分布南西部にあたる九州中北部では二毛作が盛んで田植え時期が関東より1か月遅く、主な餌生物のカエル類がほとんど生息していなかった。そして、バッタ類の生息する草地がサシバの重要な生息地として機能していることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、高次捕食者であるサシバの生息地選択に対し、気候帯という大スケールの条件だけでなく、二毛作の有無など栽培体系の地域差が、強く関係していることを解明した点にある。これまでの研究では、高次捕食者の生息地選択の地域差を生じる要因として、気候条件のみが注目されていた。社会的意義は、急速に全国各地に広がりつつある里山保全活動を進める上で、その象徴として重要な役割を担うサシバに象徴される生物多様性の保全を進める上で、二毛作の有無といった栽培体系の違いを組み込む重要性を示した点にある。生物多様性豊かな里山を保全する戦略は、農地の栽培体系の特徴を踏まえた上で策定される必要がある

研究成果の概要(英文)：As a measure to conserve biodiversity in 'satoyama' landscapes over a wide area, this study aimed to clarify how the agricultural systems contributes for habitat conservations of gray-faced buzzards, a symbol of 'satoyama' landscapes, in multiple regions belonging to different climatic zones. Our results showed that in the northern Tohoku region, which is the northern limit of the distribution of the buzzards, the rice planting season is slightly later than in the warmer Kanto region, buzzards were tended to breed in farmland with many farm ponds, and frogs are distributed in high densities there. In the north-central Kyushu region, southwest of the range of the buzzards, the rice planting season is one month later than in the Kanto region due to the prevalence of double cropping, and frogs, the main prey species, are rarely found there. Grasslands inhabited by grasshoppers were found to be an important habitat for the buzzards.

研究分野：生態学

キーワード：農地景観 高次捕食者 生息地管理 ため池 栽培体系

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

特定種の生息地保全を目的とした研究では、そのほとんどが調査しやすい特定地域のみで進められ、別地域での生息地管理や保護区選定などにも、その特定地域の成果を適用するケースが多い。猛禽などの高次捕食者では、特にその傾向が著しい。

しかし、対象とする猛禽にとって好適な景観構造が、気候帯のちがう地域で違っていることが近年明らかにされている。たとえば、里地里山保全活動の象徴種とされる猛禽サシバでは、本州中部で重要と見なされてきた景観要素が、分布北限の東北や分布南西部に位置する九州では重要ではないという状況が明らかになった<sup>1</sup>。

このような地域差が生じる要因として、本研究では、気候帯の違いによって生じる農地の栽培体系と餌生物相の違いに注目する。栽培体系とは、どの作物をいつどれくらい栽培するかといった農業活動の様式を指す。この栽培体系の違いは、農地の種類や配置の時空間変化を通して、地域の景観構造に強く影響すると考えられる。

気候帯の違う地域では、同じ水田でも稲の品種や二毛作など稲作期以外の作物生産の種類や量が異なる。さらに、気候帯の違う地域間では、生物相全体も入れ替わる。その結果、たとえ類似した農地の広がる景観でも、捕食者が利用できる餌生物の種や生息密度、発生時期が異なっている可能性がある。

### 2. 研究の目的

里山の生物多様性を広域にわたり保全する方策として、里山を主な生息地とする猛禽の生息地保全に農地の栽培体系がどう貢献しているか、気候帯の違う複数地域での解明を目的とした。

具体的には、気候帯のちがう2つの地域それぞれを対象に、猛禽の繁殖分布と、農地を構成する景観要素の関係を、耕作放棄地や草地など農業活動によって年々変化する景観要素の分布も抑えた上で、解析する。加えて、猛禽の主要な餌生物の分布と景観要素の関係も明らかにする。さらには、農地の栽培体系として二毛作に注目し、二毛作が優先する地域とそうでない地域でも、同様の関係を調べることを目的とする。

### 3. 研究の方法

調査対象として、里地里山の保全活動の象徴とされる高次捕食者サシバを主な調査対象とした。サシバの生息地選択の研究が比較的進んだ関東地方と気候帯のちがう地域として、東北中東部と九州中北部を2つの地域を選んだ。農業体系として二毛作の有無に注目した。二毛作の多い地域では、水田の田植え時期が1か月程度遅くなる。二毛作の盛んな地域は関東以北にも存在するが、それらの二毛作地帯ではサシバが生息しない場合がほとんどである。そこで、二毛作地帯であってもサシバが高密度で生息する調査地として、九州北部と同中部を調査地とした。

サシバの繁殖期である4月から7月にかけて、それぞれの地域に設置した調査区画内をくまなく踏査し、サシバとその繁殖に影響する可能性のある猛禽ノスリの分布を記録するとともに、確認できた場合は巣の位置、個体の採食地点や餌生物の種類、なわばり防衛行動などの位置も記録した。

サシバの分布調査と並行して、サシバの主な餌生物として記録されているカエル類とトカゲ類とヘビ類、バッタ類、ネズミ類の分布調査も行なった。カエルやトカゲ、ヘビ、バッタの分布は、水田の畔と草地内に設置した調査コース沿いに一定時間(5分)一定速度(時速約2km)で移動しながら確認した種と個体数を記録した。ネズミの分布は、シャーマントラップの捕獲率と巣穴増加率のあいだに相関があることを確認の上、畦沿いに設置した調査区画(20m x 1m)のネズミの巣穴数を4-5日間連続で調査し、巣穴増加率を調べた。

上記の期間と、必要に応じて秋と冬に、調査地域内の耕作放棄地や草地など、地図では測定できない土地利用や植生調査を、すべての調査区画を対象に実施した。

### 4. 研究成果

サシバ分布北限にあたる北東北では、田植え時期は温暖な関東よりわずかに遅い程度で、少なくとも水田の農事暦に関しては、栽培体系が関東地方と似ていた。その一方で、5月から7月にかけて降水量が関東よりも少ないという気象条件のちがいから、農業用の水の確保のために小規模なため池がつくられ、それが現在も維持されていることが分かった。そして、サシバの主要な食

物であるトウキョウダルマガエルがため池周辺で高密度に生息していること、サシバはため池の多い農地で繁殖していることが明らかになった。

サシバ分布南西部にあたる九州中北部では二毛作が盛んで田植え時期が関東より1か月遅く、主な餌生物のカエル類がほとんど生息していなかった。そして、バッタ類の生息する草地と森林の境界線がサシバの重要な生息地として機能していることが明らかになった。加えて、同じ九州中北部でも、二毛作が行なわれておらず、田植え時期が関東とほぼ同じかより早い地域がわずかではあるが存在し、その地域では、分布中心の関東地方と同様に水田と森林の境界線がサシバにとって重要な生息地であることが示された<sup>2</sup>。

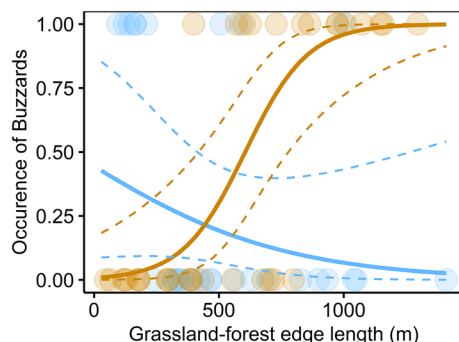


図. 草地と森林の境界線の長さ（横軸）とサシバの生息確率（縦軸）の関係（文献2 Figure 4より）. オレンジは二毛作の多い地域（田植えの遅い地域）で、青は二毛作の少ない地域（田植えの早い地域）. GLM でモデル選択（AIC<2）した結果.

本研究の学術的意義は、高次捕食者であるサシバの生息地選択に対し、気候帯という大スケールの条件だけでなく、二毛作の有無などより小スケールで見られる栽培体系の地域差が、強く関係していることを解明した点にある。体サイズも大きく移動能力の高い高次捕食者であっても、気候帯よりも小さなスケールで生息地選択の差異が生じることが、初めて明らかにされたのである。これまでの研究では、高次捕食者の生息地選択の地域差を生じる要因として、気候条件のみが注目されていた。

本研究の社会的意義は、高次捕食者サシバに象徴される里山における生物多様性の保全を進める上で、例え同じ気候帯に属する地域であったとしても、二毛作の有無といった栽培体系の違いを組み込む重要性を示した点にある。農地の栽培体系は、保全活動を進める多くの人々にも得やすい情報であり、その特徴を踏まえた上で、農地景観の保全戦略の構築と実践はより実現しやすく、明確な効果も期待できる。

#### 引用文献

1. Fujita G, Azuma A, Nonaka J, Sakai Y, Sakai H, Iseki F, Itaya H, Fukasawa K, Miyashita T. (2016) Context dependent effect of landscape on the occurrence of an apex predator across different climate regions. PLoS ONE 11: e0153722.
2. Kito K, Fujita G, Iseki F, Miyashita T. (2021) The significance of region-specific habitat models as revealed by habitat shifts by grey-faced buzzard in response to different agricultural schedules. Scientific Reports 11: 22889.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Kito K, Fujita G, Iseki F, Miyashita T	4. 巻 11
2. 論文標題 The significance of region specific habitat models as revealed by habitat shifts of grey faced buzzard in response to different agricultural schedules	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 22889
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-021-02315-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 藤田 剛、宮下 直
2. 発表標題 ため池が餌生物の spillover を介して猛禽生息地としての農地の機能を高める？
3. 学会等名 日本生態学会第69回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藤田 剛、宮下 直
2. 発表標題 冬の農地条件が留鳥の猛禽ノスリを通して 夏鳥の猛禽サシバの繁殖分布に影響する？
3. 学会等名 日本鳥学会2021年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤田 剛、東 淳樹、宮下 直
2. 発表標題 冬期の農地条件が留鳥の猛禽ノスリを通して夏鳥の猛禽サシバの 繁殖分布に影響する？
3. 学会等名 日本生態学会第68回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kensuke KITO, Go FUJITA, Fumitaka ISEKI, Tadashi MIYASHITA
2. 発表標題 Surmising major prey species for Grey-faced Buzzards in Kyushu: Differences between regions with different agricultural schedules in paddies
3. 学会等名 日本生態学会第68回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤田 剛、東 淳樹、宮下 直
2. 発表標題 溜池が北限のサシバを支える? -溜池周辺の湿地環境が創りだすサシバの生息適地-
3. 学会等名 日本鳥学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鬼頭健介、藤田 剛、伊関文隆、宮下 直
2. 発表標題 農業活動の地域差が里山の猛禽サシバの生息地選択に与える影響
3. 学会等名 日本鳥学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田 剛、野中 純、片山直樹、東 淳樹、宮下 直
2. 発表標題 耕作放棄が猛禽サシバへ与える影響：餌種構成が違う分布中心と北限での比較
3. 学会等名 日本生態学会第67回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鬼頭健介、藤田 剛、伊関文隆、宮下 直
2. 発表標題 農事暦の地域差に起因する捕食者のハビタットシフト：餌資源量を介したサシバへの影響
3. 学会等名 日本生態学会第67回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤田 剛、東 淳樹、宮下 直
2. 発表標題 分布北限におけるサシバの生息地評価：北の猛禽ノスリと餌生物ハタネズミの影響を探る
3. 学会等名 日本鳥学会2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤田 剛、東 淳樹、宮下 直
2. 発表標題 分布北限におけるサシバの生息地評価：北の猛禽ノスリと餌生物ハタネズミの影響を探る
3. 学会等名 日本生態学会第66回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鬼頭健介、藤田 剛、伊関文隆、宮下 直
2. 発表標題 水田に依存しないサシバ：田植え時期の遅れと餌の種プールの効果？
3. 学会等名 日本鳥学会2018年大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鬼頭健介、藤田 剛、伊関文隆、宮下 直
2. 発表標題 水田に依存しないサシバ：田植えの時期の遅れと餌の種プールの効果？
3. 学会等名 日本生態学会第66回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	片山 直樹 (Katayama Naoki)  (10631054)	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構・農業環境研究部門・主任研究員  (82111)	
研究分担者	東 淳樹 (Azuma Atsuki)  (10322968)	岩手大学・農学部・講師  (11201)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------