関西自然保護機構会報 19(1)：3－9，1997

原　著

ヨシ原の火入れがオオヨシキリの繁殖密度と社会構造に与える影響

国立科学博物館動物研究部　西　海　　功
大阪市立大学理学部動物社会学研究室　有　水　さやか

INFLUENCE OF REED FIRE ON BREEDING DENSITY AND SOCIAL STRUCTURE OF GREAT REED WARBLER

Isao NISHIUMI　*Department of Zoology, National Science Museum.*
Sayaka ARIMIZU　*Laboratory of Animal Sociology, Faculty of Science, Osaka City University.*

ヨシ原は多数の鳥類によってねぐら等に利用されている。その中でも特にオオヨシキリ*Acrocephalus arundinaceus* はヨシ原に対する依存度が高く，ヨシ原は営巣場所としても，また時には採食場所としても利用される。他方で，ヨシ原のヨシはこれまで屋根葺きや燃料等に使われ，日本文化と強く結び付いてきた。今日でも，ヨシズの原材料として使用される。

冬期におけるヨシの刈り取りと火入れが，他の植物の侵入を防ぎ，ヨシの成長をよくするなど良好なヨシ原の維持に役立ってきたと考えられる。これは人によるヨシの利用の点ではよいことであるが，鳥類にとってもよいとは一概には言えない。ヨシ原を利用する鳥類にとって，どの程度の火入れが最適なのかがこれまで十分検討されてきたとは言えない。そこで，ヨシ原に対する依存度が最も大きい鳥類の一つであるオオヨシキリの生息密度および社会構造に与える影響という観点から，オギ*Miscanthus sacchariflorus* 主体のヨシ原における火入れについて検討した。

本研究を進めるにあたり，大阪市立大学理学部（現京都大学理学部）山岸哲教授には，様々な面でご指導いただいた。また，現地調査に際して，建設省近畿地方建設局淀川工事事務所には，観察塔の設置許可などで便宜をはかっていただき，そして，大阪市立大学理学部の院生・学生諸氏には，観察塔の設置・コドラートの作成にあたりご協力いただいた。合わせて感謝の意を表する。なお，本研究は1995年度関西自然保護機構研究助成を受けた。記して御礼申し上げる。

調査地

1992年から1995年まで，大阪府枚方市の淀川河川公園出口野草園（約3ヘクタール：図1）において調査をおこなった。調査地は通常，水につからず乾燥しているが，年に0～3回，出水により川側半分程度が浸水した。図1に示すように，調査地は遊歩道が通り，オギ群落，セイタカヨシ群落，草地（図1の空白部分）がモザイク状に分布していた。草地は共同採餌場として利用されており，そこではなわばり行動は見られなかった。

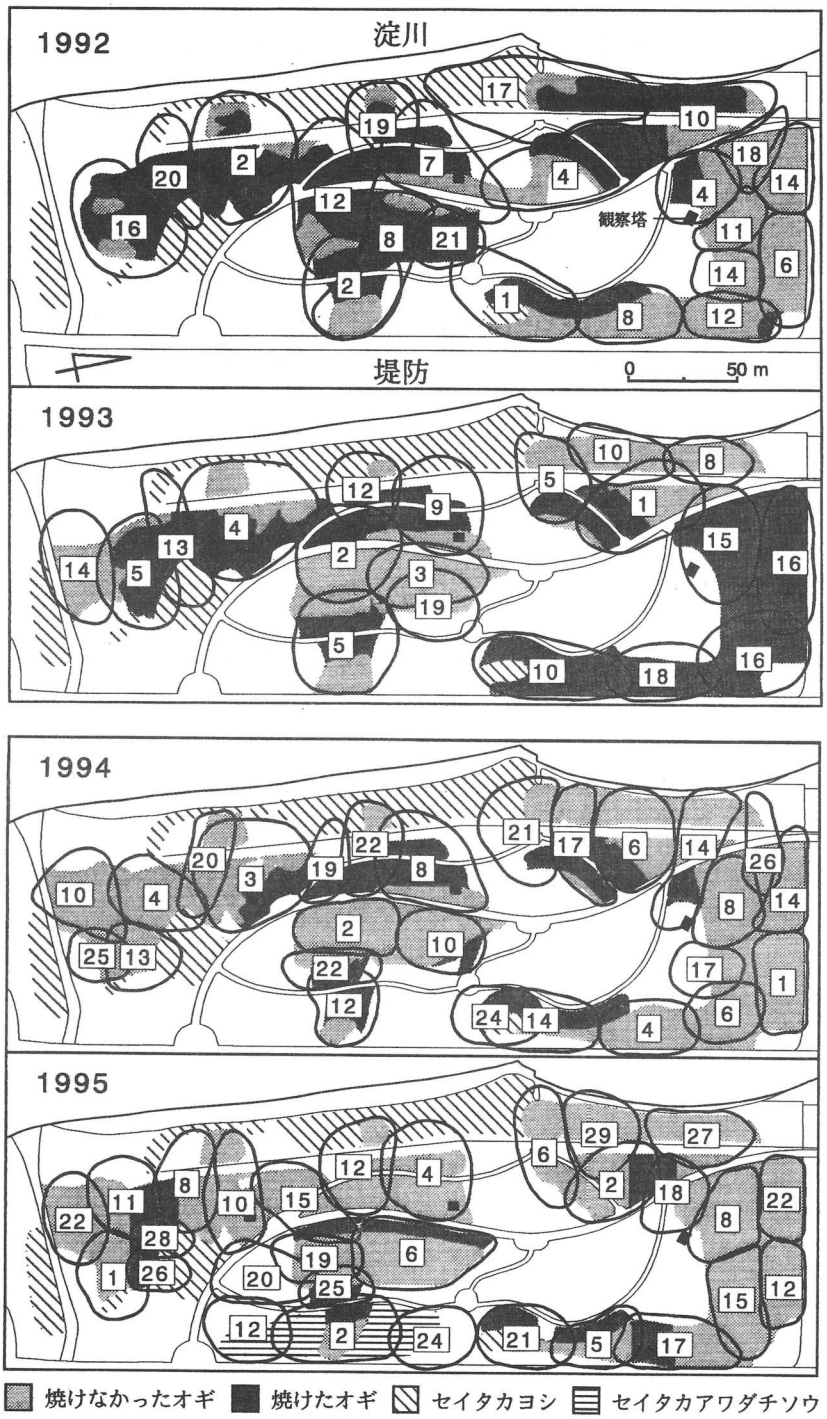


図 1　調査地の植生と雄のなわばり配置の変遷.
数字は雄の定着順序（同じ数字は同日の定着）を示す.

1995年でのみセイタカアワダチソウ群落がなわばり及び営巣場所として利用されたので，図1にその場所を示した。このセイタカアワダチソウ群落に造られた3巣は分析から除外した。共同採餌場所となる草地が近くにあるヨシ原では近くにないヨシ原と比べてオオヨシキリの生息密度が高くなることが指摘されているが（山岸哲ほか，1994），この調査地ではどの場所でもいずれかの草地を採餌場として利用できる距離にあるため，草地の影響はほとんどないと考えた。また，オギに対するヨシ *Phragmites australis* の優占度が高いほどオオヨシキリの生息密度が高くなることが指摘されているが（Saitou, 1976；浦野栄一郎ほか，1993），本調査地のオギ群落ではヨシの割合は0～30%程度の低い割合であったので，その影響は無視できるとみなした。この公園では通常冬期に遊歩道沿いが5～10m火入れされるが，その他の部分については冬期の野火によって，不定期に焼けた部分がモザイク状に生じた。1992年と1993年はオギ群落の半分以上（それぞれ56%，62%）が焼けたが，1994年と1995年は2割程度（22%，18%）しか焼けなかった。1993年の調査地北西部については完全には焼けていなかったため3月に枯れたオギを刈り取ったが，その場所も焼けた場所として扱った。

方　法

雄の定着日をおさえるため，多くの雄の定着時期である4月下旬から6月上旬まではほぼ毎日，それ以降は隔日以上の頻度で調査した。定着の翌日あるいは翌々日にカスミ網で捕獲し，カラーリングを付けて個体識別をおこなった。調査地の3カ所に約5mの高さの工事用足場を組み，その上から観察して，雄のなわばりの範囲を調べた。調査地全域に20m間隔で，先端にカラーテープを巻いた3～4mの高さの枯ヨシを立て，雄の位置の目安とした。1羽の雄に付き30分間を1単位として観察し，6単位（3時間）程度以上の観察からなわばりの範囲を求めた。つがい相手を得ることができた雄に関してはなわばり防衛行動が活発に見られる産卵及び抱卵期の観察に基づいて，つがいを得ることができなかった雄に関しては独身期の観察に基づいて，なわばりのおおよその範囲を図1に示した。滞在が10日未満の雄は定着雄と見なさず，除外した。

観察塔からの観察により，ほとんどの巣を造巣期に発見し，産卵期に卵数を確認することで初卵日を逆算した（1日1卵産卵）。オオヨシキリではなわばりに雌が定着すると雄のさえずりが止むことから雌の定着がわかる（Ezaki, 1987）。そのため，ほとんどすべての巣を発見できたと考えられる。抱卵期あるいは育雛期になって発見された巣については，産卵日数，平均的な抱卵日数(12日)，雛の推定日齢から逆算して初卵日を推定した。

結　果

定着雄の密度に与える影響

図1に示すように，1992年は調査地北部（図の右側）の焼けなかった場所で雄の密度はそれ以外の場所と比較して高かった。また，年別に比較しても，定着した雄の数は，焼けた面積の大きかった1992年と1993年にはそれぞれ21羽，19羽と少なく，焼けた面積が小さかった1994年と1995年にはそれぞれ26羽，29羽と多かった。冬にオギを焼くことで翌春の雄の密度が低下することが示唆された。

巣の密度と巣立ち成功に与える影響

図2に示すように，焼けた場所と焼けなかった場所での単位面積あたりの年間営巣数を比較する

と，1994年と1995年には焼けた場所での営巣数が多かったが，1992年と93年にはほとんど差がなかった。1994年と1995年は焼けた面積が少なかったため，1992年から95年までを総合して見ると両者の差は小さかった（図２：焼けた場所と焼けなかった場所でそれぞれ32巣／ha，25巣／ha）。年別に見ても，焼けた場所の多かった1992年と93年の巣の数（それぞれ53巣，36巣）と焼けた場所の少なかった1994年と1995年の巣の数（42巣，54巣）に大きな違いはなかった。さらに，巣立ちに成功した巣の数にはほとんど差はなかった（図２：焼けた場所と焼けなかった場所でそれぞれ8.1巣／ha，7.5巣／ha）。年別に見ても1992年と93年の巣立ちに成功した巣の数（12巣，15巣）と1994年と1995年の数（15巣，９巣）に大きな違いはなかった。また，巣立ち雛数で比較すると焼けた場所と焼けなかった場所でそれぞれ29.2羽／ha，29.1羽／haとなり，全く差はなかった。つまり，火入れは翌春の営巣数にはほとんど影響を与えず，また巣立ち成功にも全く影響を与えないといえる。

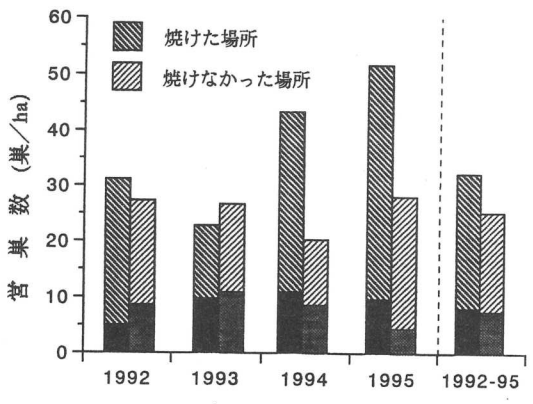


図２　焼けた場所と焼けなかった場所での単位面積当たりの年間営巣数.
黒棒はそのうち巣立ちに成功した巣を示す.

繁殖の時期に与える影響

焼けた場所での営巣は焼けなかった場所での営巣に比べて，時期が遅い傾向が見られた。初卵日の平均は，1992年には，焼けなかった場所で５／31（範囲５／２－７／５，n＝22），焼けた場所で６／16（範囲５／21－７／21，n＝31），1993年にはそれぞれ６／７（範囲５／23－６／27，n＝15）と６／23（範囲６／３－７／15，n＝21），1994年にはそれぞれ６／５（範囲５／11－７／10，n＝26）と６／９（範囲５／20－７／６，n＝16），1995年にはそれぞれ６／３（範囲５／12－６／30，n＝38）と６／14（範囲５／29－７／２，n＝16）だった。1994年には両者で４日しか差はなかったが，それ以外の年には，２週間程度の差があった。また，両地域で一番早く造られた巣の初卵日の差を見ても，平均して２週間（1992年から95年までそれぞれ19，11，９，17日）焼けなかった場所で早かった。以上のことは，繁殖期前期（４月～５月）には，焼けなかった場所が巣場所として好まれ，繁殖期後期（６月～７月）には，逆に焼けた場所が巣場所として好まれることを示す。まだ当年のオギが十分に成長していない繁殖期前期には，オオヨシキリは巣をかけるのに枯れオギを利用できるので焼けていない場所を好むが，当年のオギの成長は焼けた場所での方がよいので，当年のオギが利用できる繁殖期後期には焼けた場所を好むと考えられる。1994年に焼けた場所と焼けなかった場所の間で差が小さかったのは，この年は雨量が極端に少なく，オギの成長がどちらの場所でも同様に悪く，繁殖期後半でも焼けた場所がよくならなかったことが主な原因と思われる。

オギを焼かないことが営巣密度に与える影響

オオヨシキリの巣場所として適したオギ群落の維持に，火入れがどの程度必要なのかを検討するために，焼けなかった場所をさらに最近１年間だ

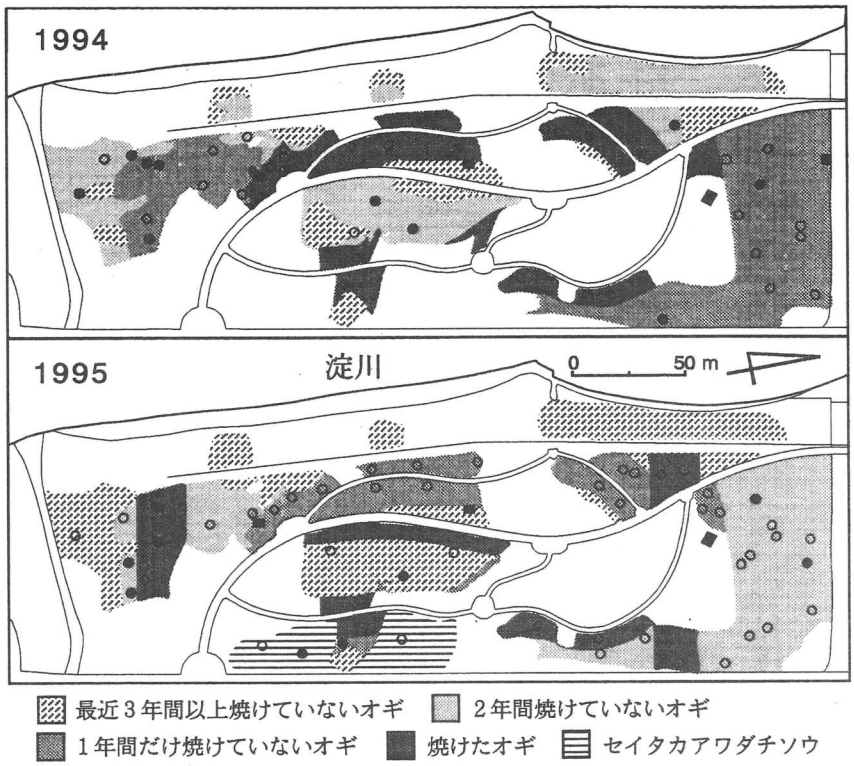


図3　オギが最後に焼けてからの年数と営巣場所.
白丸は巣立ちまでに捕食，または遺棄された巣を，黒丸は巣立ちに成功した巣を示す.

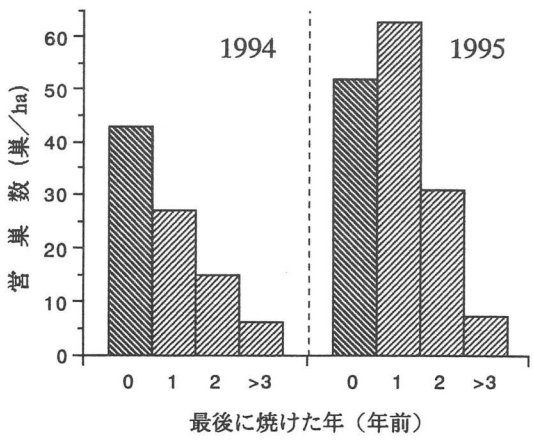


図4　オギが最後に焼けてからの年数と単位面積当たりの年間営巣数.

け焼けていない場所，2年間焼けていない場所，3年間以上焼けていない場所の3つに分けた（図3）。その結果，焼けない年が長く続くほど営巣場所として利用されにくくなることがわかった（図4）。特に3年以上火入れがなかった場所では，1年前に火入れがあった場所と比べて，営巣密度は1／5（1994年）及び1／8（1995年）に低下していた。これらのことからオオヨシキリの巣場所として適したオギ群落を維持するには少なくとも1年おきか2年おきには火入れをする必要があることが示唆された。

議　論

オオヨシキリの営巣場所に適したオギ群落を維持するためには，定期的な火入れが重要であることが強く示唆された（図４）。しかしながら，より短期的に翌春の繁殖への影響という点に限定して見てみると，火入れは営巣密度や巣立ち成功数にはほとんど影響を与えないが，雄の密度を低下させ，また，営巣の時期を２週間程度遅らせることがわかった。この二つの短期的な影響はオオヨシキリにとってあまり良いことではないと思われる。

火入れがおこなわれると，営巣密度は低下しないが雄の密度が低下する（雄のなわばりが広くなる）ことにより一夫多妻の割合が増加する。一夫一妻の雄はその雛に給餌をおこなうが，複数の雌とつがった雄は一番早く孵化した巣にだけ餌を運び，２番目以降の巣へは餌を運ばない（Ezaki, 1990；Urano, 1990）。そのため，一夫多妻の増加により母親のみで給餌する巣の増加が生じる。父親が給餌を手伝わない巣では幾分か母親が多く働きそれを埋め合わせるかもしれないが，完全には埋め合わされない（Urano, 1990；Nishiumi *et al.*, 1996）。その結果，母親だけで育てられた雛の巣立ち後の生存率は低くなるかもしれない。また，いくつかの鳥類で遅い時期の繁殖で育てられた雛は早い時期の雛と比べて巣立ち後の生存率が低いことが知られている（Hochachka, 1990；Verhulst & Tinbergen, 1991；Nilsson, 1994）。遅い繁殖もまた巣立ち後の生存率を低下させる要因になりうる。以上のことから，火入れは巣立ち雛数の減少はもたらさなくとも，巣立ち後の雛の生存率の低下によりオオヨシキリの生産率を幾分か低下させるかもしれない。

火入れによるこれらの悪影響は，火入れを全くおこなわないことによるオギ群落の質の急激な悪化と比較するとオオヨシキリにとってはかなり小さな不利益であると見られるが，このような悪影響をさらに小さくするには，オギ群落の全体を焼いてしまうのではなく，モザイク状に枯れヨシを残しておくことが効果的であると思われる。およそ25mから30mの幅で火入れをし，同程度の幅の部分を焼かずに残せば，オオヨシキリの雄の多くはなわばり内に焼けていない場所ももつことができ，そこで早い時期に繁殖ができるので理想的だろう。さらに，毎年焼く場所を交互に入れ換えることで，オギ群落の質の低下を防止することができると思われる。

本研究から導かれる結論をヨシの優占するヨシ原にあてはめることは主に次の２点から慎重になる必要がある。第一にヨシの優占するヨシ原では，オギ群落と比べて一般に地下水位が高い（布谷知夫, 1990）。本研究のオギ群落において，焼かない年が続くとオギの質が急激に悪化したのは，枯れオギが遮ることによる光量の減少と併せて，クズやセイタカアワダチソウなどの競合する植物の侵入も原因となったと思われるが，このような競合種の侵入は地下水位が高いと起こりにくいと思われる。したがって，火入れをしないことによるヨシの質の悪化がオギほど急速であるかどうかは不明である。第二に，ヨシとオギは成長の速度とパターンが違う。オギの方が芽を出すのは早いが，茎頂が出るのは遅く，茎の成長はヨシの方が速い（布谷知夫, 1990）。オオヨシキリが巣をかけるには１m以上の高さの茎が必要であるが，ヨシはオギよりも早くその高さに達するので，ヨシが優占するヨシ原では，火入れがあった場所でも造巣を開始できる時期がオギ群落ほど遅くならないと考えられる。したがって，ヨシが優占するヨシ原では火入れによる短期的不利益はオギ群落よりも低いと思われる。

本研究ではオオヨシキリの繁殖場所という観点からヨシ原における火入れの影響を考察してきた

が，枯れヨシをいくらか残しておくことはオオヨシキリにとってだけでなく，アオジ，カシラダカ，ジョウビタキなど冬期にヨシ原を利用する鳥類にとっても必要であると思われる。

引用文献

Ezaki, Y. 1987. Male time budgets and recovery of singing rate after pairing in polygamous Great Reed Warblers. Jap. J. Ornithol., 36 : 1－11.

————. 1990. Female choice and the causes and adaptiveness of polygyny in great reed warblers. J. Anim. Ecol., 59: 103－119.

Hochachka, W. 1990. Seasonal decline in reproductive performance of song sparrows. Ecology, 71: 1279－1288.

Nilsson, J－Å. 1994. Energetic bottle-necks during breeding and the reproductive cost of being too early. J. Anim. Ecol., 63: 200－208.

Nishiumi, I., Yamagishi, S., Maekawa, H. & Shimoda, C. 1996. Paternal expenditure is related to brood sex ratio in polygynous great reed warblers. Behav. Ecol. Sociobiol., 39 : 211－217.

布谷知夫. 1990. ヨシの観察記録. 関西自然保護機構会報, 12 : 57－62.

Saitou, T. 1976. Territory and breeding density in the eastern great reed warbler *Acrocephalus arundinaceus orientalis*. J. Yamashina Inst. Ornith., 8 : 157－173.

Urano, E. 1990. Factors affecting the cost of polygynous breeding for female Great Reed Warblers *Acrocephalus arundinaceus*. Ibis, 132 : 584－594.

————（浦野栄一郎）・山岸哲・布谷知夫. 1993. 淀川水系河川敷におけるヨシ原の形状・植生とオオヨシキリの生息状況との関係. 関西自然保護機構会報, 15 : 47－61.

Verhulst, B. & Tinbergen, J. M. 1991. Experimental evidence for a causal relationship between timing and success of reproduction in the Great Tit *Parus m. major*. J. Anim. Ecol., 60 : 269－282.

山岸　哲・田悟和巳・大槻光雄. 1994. オオヨシキリの生息密度はヨシ原の面積・奥行きだけで決まるのか. 関西自然保護機構会報, 16 : 203－216.