関西自然保護機構会報 15(1)：47－61，1993

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

京都大学生態学研究センター　浦　野　栄一郎
大阪市立大学理学部生物学教室　山　岸　　哲
琵琶湖博物館開設準備室　布　谷　知　夫

THE BREEDING STATUS OF THE GREAT REED WARBLER IN RELATION TO SOME CHARACTERISTICS OF REEDBEDS

Eiichiro URANO *Center for Ecological Research, Kyoto University.*
Satoshi YAMAGISHI *Department of Biology, Faculty of Science, Osaka City University.*
and
Tomoo NUNOTANI *Lake Biwa Museum Project Office.*

はじめに

湖沼の沿岸や河川敷を代表する景観であるヨシ原は，陸上と水域の接点にあってヨシ*Phragmites australis* の高い生産力を基礎に豊富な生物相をもっている。ヨシ原は人間の生活圏内に普通に見られ，一見単調であること，また自然あるいは人為的な攪乱を受けた場所に比較的短期間の内に形成されること，などのため，いわゆる原生的な自然に比べて保護の対象として認識されることが少なかった。その間に湿地の埋め立てや河川敷の改修が進んでヨシ原は急速に減少してきたが，最近になってようやく，身近な自然としてのヨシ原の価値が見直され，水質浄化機能への関心ともあいまって，ヨシ原の保全あるいは復元が図られるようになってきた。

しかし現実の河川敷は，依然として広大な芝生広場やグラウンドに占有されていて，ヨシ原は流路際にわずかに残されていたり，植栽されたヨシが数列並んでいるのを目にすることも多い。求められているのが生物にとって（あるいは，自然として）意味のあるヨシ原の保全であることは言うまでもないが，どのようなヨシ原が「意味のある」ものなのかについての私たちの理解は，はなはだ不十分である。

オオヨシキリ *Acrocephalus arundinaceus*（スズメ目ヒタキ科）は河川中・下流域の代表的な鳥類としてよく知られ，夏鳥として全国のヨシ原で普通に繁殖する。本研究は，この鳥の生息および営巣密度とヨシ原の形状やヨシの生育状況との関係を明らかにすることを目的とし，1991－2年に淀川水系の規模や植生の異なる5地点の「ヨシ原」で行った。ヨシ原を主要な生息場所とする本種にとって，どのようなヨシ原が望ましいかを知ることは，自然として意味のあるヨシ原の姿を探る上で有効なアプローチと考えられる。

なお，一般に「ヨシ原」という語は，ヨシの純群落だけでなく，オギ *Miscanthus sacchariflorus* やセイタカヨシ *Phragmites karka* など，ヨシに近縁もしくは類似した高茎草本群落の総称として用いられることが多いので，本稿でもそれに従った。

本研究を進めるにあたり，建設省近畿地方建設

局淀川工事事務所には調査地の詳細な地図の入手について，また高槻市緑政課には鵜殿地区河川敷への立ち入りについて，それぞれ便宜をはかっていただいた。また大阪市立大学理学部の院生・学生諸氏には，現地調査にあたりご協力いただき，西海功氏からは未発表データの提供を受けた。合わせてお礼申し上げる。なお，本研究は(財)河川環境管理財団より河川整備基金の助成を受けて行った。

調査地

1991年4月に，大阪市旭区の城北公園から京都市伏見区の観月橋まで（延長32km）の淀川・宇治川河川敷に残存するヨシ原を見て回り，ヨシ原の規模や調査のしやすさを考慮して，次の4地点を初年度の調査地とした（図1）。

向島：京都市伏見区向島上林町地先・宇治川左岸（標高12m）

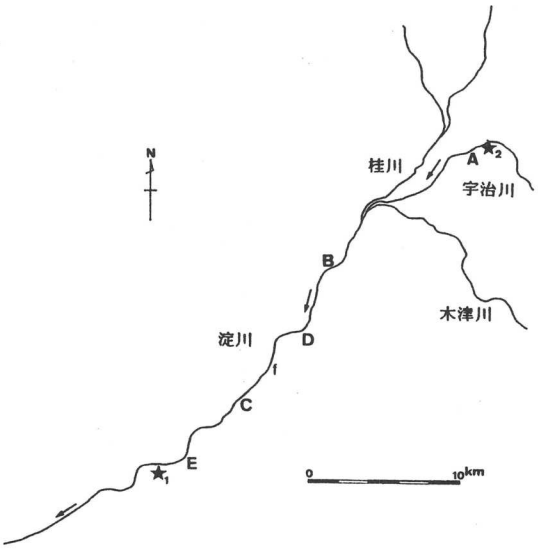


図1 調査地位置図.
A：向島，B：鵜殿，C：寝屋川，D：枚方，E：豊里（f：出口野草園)。星印(1：城北公園，2：観月橋）の間が予備調査の範囲.
矢印は流れの方向を表わす.

鵜殿：高槻市道鵜町二丁目地先・淀川右岸（標高10m）

寝屋川：寝屋川市仁和寺本町地先・淀川左岸（標高5m）

枚方：枚方市桜町，堤町，三矢町地先・淀川左岸（標高4～8m）

しかし，これら4地点には，ヨシが優先していて，奥行きの狭い（10m未満）ヨシ原が含まれていなかったので，1992年の調査地には，この条件に比較的近いヨシ原として次の1地点を選んだ（図1）。

豊里：大阪市東淀川区大道南一丁目地先・淀川右岸および旭区太子橋三丁目地先・淀川左岸（標高3～4m）

1地点当たりに長さ250mのセンサス・ラインを2本設定した。各調査地の植生およびヨシ原の形状は，以下のとおりである。

向島：宇治川大橋（国道1号線）と近鉄京都線鉄橋の間の左岸高水敷は，一部が模型飛行場やグラウンドとして造成されているものの，広大なヨシ原が残されている。ヨシが優占する中で，地面の高低や水分条件に応じて，常に水をかぶっている部分にはフトイやカサスゲ，乾いた部分にはオギやセイタカアワダチソウが混じり，全体としてヨシ原本来の植生が保存されている。ここではヨシズ業者による刈り取りと火入れが毎年行われており，これが良好なヨシ原の維持に役立っていると考えられる（須川，1982参照)。流路に近くやや高くなっているところにヤナギ類が生えているほかには樹木は見られない。ここでは，堤防から流路に向かう防火帯沿いにラインA，これとグラウンドの間にラインBを設け，それぞれラインの両側の幅25mずつの範囲を調査した(図2A)。調査範囲はそれぞれ1.25ha。

鵜殿：高槻市の右岸高水敷は，古くから「鵜殿のヨシ原」と呼ばれ，広大な草原となっている。

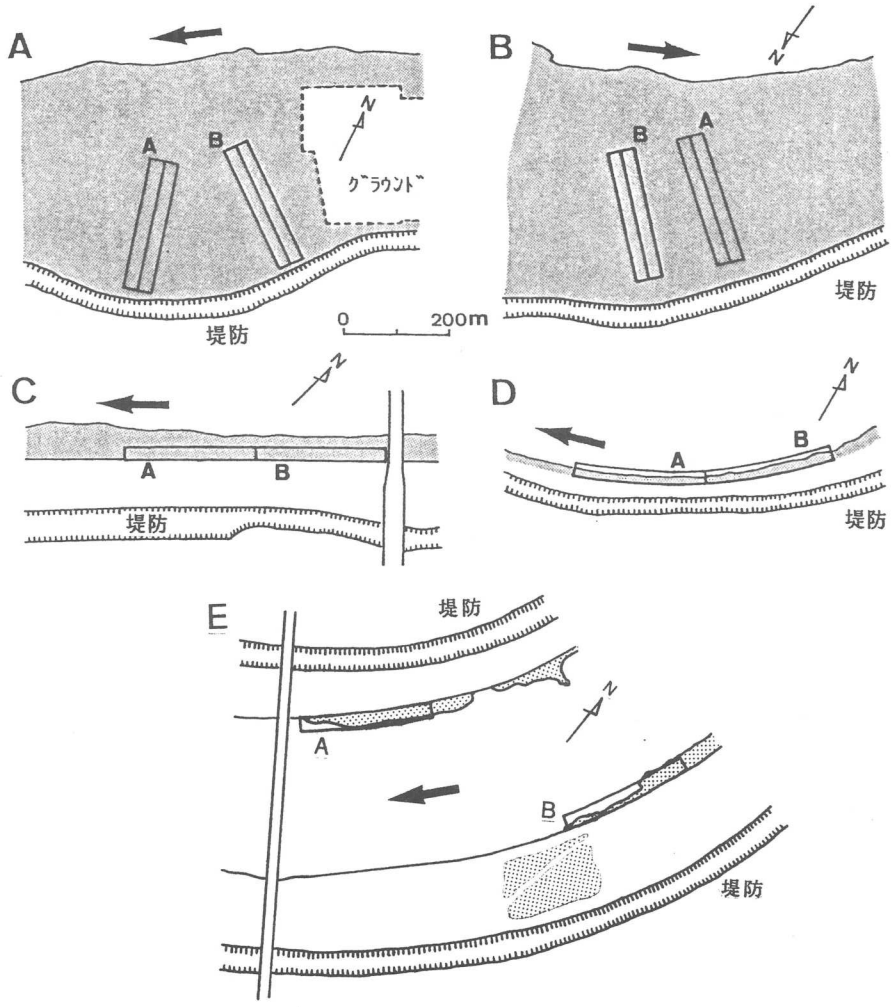


図2　各調査地の概略図.
A：向島，B：鵜殿，C：寝屋川，D：枚方，E：豊里．細長い長方形は250m×25mの調査枠を，A・Bはその名称を表わす．影をつけた部分が「ヨシ原」．矢印は流れの方向を表わす．

ただし，地下水位の低下による乾燥化が進み，現在はオギが優占し，セイタカアワダチソウやセイヨウカラシナも広がっている。またオギ・ヨシ群落内にはカナムグラやヤブガラシといったつる性植物が入り込んでいる。ここでも刈り取りと火入れが毎年行われているため，草原内に樹木は見られない。また一部の場所で，高槻公害問題研究会と高槻市緑政課による，ヨシ原の回復調査実験が行われている。ここでは，上記の回復調査実験区から流路方向に向かってラインA，その150m上流寄りにラインBを設け，それぞれラインの両側の幅25mずつの範囲を調査した（図2B)。調査範囲はそれぞれ1.25 ha。

寝屋川：鳥飼仁和寺大橋下流左岸は淀川河川公園の一部として整備され，高水敷内はゴルフ場や芝生の広場として利用されているが，管理道路よ

り流路側の一段低い部分は奥行き40～50mの草原になっている。そこではオギとセイタカアワダチソウが優占し，一部にセイタカヨシやヨシの群落が見られた。ヤエムグラ・カラスノエンドウ・ギシギシ・ケアリタソウ・スズメノチャヒキ・イヌムギなどが丈の低い草原をつくり，高さ3，4mのヤナギ類も点在していた。ここでは管理道路に沿って500mのライン（下流側の半分をラインA，上流側をラインB）を設け，流路際までを観察範囲とした（図2C）。ラインBには，丈の低い草原が広がっている部分も多かった。調査範囲はラインAが約1.1ha，ラインBが約1hao

枚方：枚方大橋上流左岸の高水敷は丈の低い草原が広がり，工事用の道路（未舗装）が通っている。高水敷上面と流路水面は高低差が5m以上あり，法面はかなり急な傾斜がある。高水敷上端から法面上部にかけ3～5mの奥行きでセイタカヨシ（一部ではオギ）の群落が帯状に広がっている。ほかにセイタカアワダチソウやハルジョオンが多く見られる。また，法面にはマルバヤナギ・カワヤナギなどが多く見られた。ここでは高水敷上端に500mのライン（下流側の半分をラインA，上流側をラインB）を設け，流路際までを観察範囲とした（図2D）。調査範囲は，それぞれ約0.4ha。

豊里：豊里大橋上流両岸の高水敷は芝生の広場や野球場（左岸）として利用されている。左岸の一部に約1.5haのオギが優占するヨシ原が残されているほかに，管理道路より流路側の一段低い部分に場所によって奥行き5～25mの草原が広がっている。右岸流路側の草原は水位が高い時には浸水する部分が多く，ヨシが優占するが，オギやセイタカヨシ，セイタカアワダチソウの群落もパッチ状に見られ，ヤナギ類も点在していた。他に調査範囲の下流寄りの浸水部分ではスゲ類，上流寄りの比較的乾いた部分ではヤブジラミ・ギシギシ・コヒルガオ・ウナギツカミやノイバラも見られた。左岸流路側の草原はヨシとオギが優占し，ヤナギ類が点在するほかに，奥行きの広い調査範囲上流寄りではセイタカアワダチソウや丈の低いイネ科草本の群落も見られた。ここでは両岸の管理道路に沿ってそれぞれ250mのライン（右岸をラインA，左岸をラインB）を設け，流路際までを観察範囲とした（図2E）。なおラインBの奥行きは，ラインの下流端から150m地点付近までは10m以下，それより上流側は約25mであった。調査範囲はラインA・ラインBとも約0.4hao

方　法

1. 雄の定着過程と個体数の調査

各センサス・ラインでの定着雄数の増加状況を調べると同時に，各ライン内のどの場所から雄が定着していったかを記録した。

両年とも4月第3週から6月第1週まで，5月第4週を除いて，週1回ずつ，計7回行った。午前5時～11時頃（1往復の場合は9時頃まで）の間に各ラインをゆっくりと（時速0.5～2km）往復しながら，さえずっている個体の位置と時刻を地図（縮尺1/1000）上に記録した。その際，同時にさえずっている隣接個体の位置関係や，観察中の個体の移動方向に注意した。5月第2週までの4回は1往復ずつの調査であったが，後の3回は一朝に繰り返し3往復した。これは，この時期には(1)草丈が伸びてヨシ原内での見通しが悪くなり，また(2)雌の加入にともなって雄のさえずりが不活発になるため，個体数の把握が難しくなることを考慮したためである。また，さえずっている雄の数の日周変化を調べるため，1991年5月14日の6時台～16時台に，向島の両ラインについて6回ずつセンサスを繰り返した。同日に数回のセンサスを繰り返す場合も，記録用の地図は1往復毎に新しいものに取り替えた。

1枚の地図上の記録については，同時に記録さ

れた個体の位置関係・観察個体の移動方向・往路の記録と復路の記録との位置関係などから判断して，同一個体と考えられるもののさえずっている範囲を決定し，定着個体数を推定した。同一個体かどうかの判断が難しい場合には，より確からしい範囲だけを同じ個体のものとみなした場合（推定個体数は多くなる）とそれら全体を1個体のさえずり範囲とみなした場合（推定個体数は少なくなる）の両方の推定個体数を示した。また，さえずり範囲の一部が調査範囲内に含まれているものは0.5羽として，個体数を算出した。同じ日に3回のセンサスを行った場合は，センサス1回毎に各「個体」のさえずり範囲を決めた後で，3枚の地図上の各「個体」の位置関係を考慮して，その日の定着個体数を推定した。

2. 営巣状況の調査

センサス区域内にあるすべての巣を捜し出して営巣状況を記録した。

向島・鵜殿ではラインBの両側，それぞれ幅約30mまでの範囲を，他の3地点では調査範囲全域を対象とした。5月27～30日の各地点での個体数調査の後で実施したが，向島と鵜殿については1日で調査しきれなかった範囲を6月1日に調べた。

寝屋川・枚方では営巣可能な植生がパッチ単位で分布していたので，それらの中を一つずつ調べた。向島・鵜殿・豊里では営巣可能な植生が連続して面的に広がっていたので，3～6人が2～2.5m間隔で横に並び，ゆっくりと草をかき分けながら進んで，巣の発見に努めた。この際，巣の所在地を正確に記録し，また巣捜しが済んだ範囲との区別を明確にするために，センサス・ライン上の25m毎にラインと直交するように巻尺またはビニル紐を張ると同時に，一番端の者が別のビニル紐を引きながら進み，巻尺と紐の間の巣の有無を確かめた。

発見した巣について，造巣の進み具合・卵や雛の数（雛の場合は成長の度合から推定した日齢）・地上から巣口までの高さ・巣を架けている植物の種類と本数・巣を中心とした50cm×50cmの方形枠内の植物の種類と本数を記録した。雛がいる巣については，雛の推定日齢と平均的な抱卵日数（11～12日，Urano, 1985）および産卵日数（1日に1卵を産卵）から逆算して，産卵開始日を推定した。また，卵の状態で発見された巣や造りかけか既に放棄したものかわからない巣については，数日後に巣内容を再確認するように努め，前者については2回の観察の間の巣内容の変化から産卵開始日を推定した。

3. 植生調査

各調査地の植生の概観を記載するほか，各センサス・ラインの25m毎に，ラインと直交する線分上の任意の1点に1m×1mの方形枠を設置し，その中のヨシ・オギ・セイタカヨシの種別の本数と，十分に伸びているものの平均的な草丈を記録した（ライン当たり計10～22ケ所）。また，向島・鵜殿については，各センサス・ラインの調査範囲を25m×25mを単位とする20区画に分割し，各区画内のヨシとオギの相対頻度を5段階（1：（ほぼ）ヨシのみ，2：ヨシが多い，3：同じぐらい，4：オギが多い，5：オギのみ）で評価した。

結　果

1. 定着雄数の経時的変化と生息密度

各センサスの時点での定着雄数を図3に示す。枚方を除く4地点では，4月第3週には調査地周辺に既に渡来していた。向島A，枚方と豊里Aを除いて，4月第4週には調査範囲内への定着が認められ，その後，次第に個体数が増加した。各ラインとも，増加傾向は5月末までには頭打ちになった。

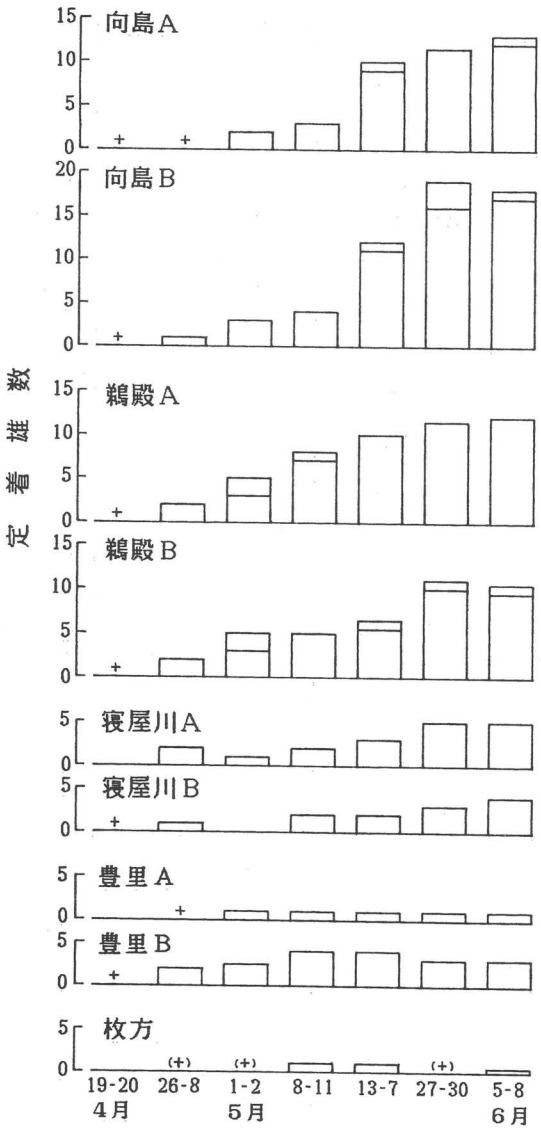


図3 定着雄数の経時的変化.
棒グラフに横線が入っているものは推定個体数の上限と下限を表わす。＋は調査範囲外での確認。(+)は対岸での確認。枚方についてはラインA・Bでの合計を示す.

枚方では4月第4週から対岸（中州）への定着が認められたが，調査地への定着は5月第2週からであった。また，いったんラインBの上流寄りに定着した個体は5月末にはいなくなっており，6月初めの1羽（ラインAの最下流部に定着）とは別個体の可能性が高い。豊里Bでは，上流側の奥行きの広い部分に5月初めまでに3羽が定着し，その後もほぼ同じ位置に3羽が見られたが，下流寄りの奥行きの狭い部分に5月第2週に定着した1羽は5月末までにいなくなった（図4も参照）。いったん定着した位置からの消失は寝屋川や枚方でも見られた。

定着個体数がほぼ安定した5月末および6月初めの数字で比較すると，生息密度の高い方から順に，向島B（14羽／ha），向島A（10羽／ha），鵜殿A（9.6羽／ha），鵜殿B（8羽／ha），豊里B（7.5羽／ha），寝屋川A（4.5羽／ha），寝屋川B（4羽／ha），豊里A（2.5羽／ha），枚方（A・B合計0.6羽／ha）であった。

2. さえずり雄数の日周変化

1991年5月14日に向島で行った終日調査では，各センサスでの確認雄数の変異幅はラインAでより大きく，実際に定着していると考えられる雄数の半分近くしか確認できないことが多かった（表1）。この傾向は特に午後のセンサスで顕著だった。午後になってから，確認雄数が少なくなる傾向は，弱いながらもラインBでも見られた。

3. 営巣状況

5月末（～6月1日）の調査では，向島Bで20巣，鵜殿Bで14巣，寝屋川（A・B合計）で5巣，豊里（A・B合計）で9巣が発見され，枚方は0巣だった。このうち調査範囲内（向島・鵜殿では250m×50mの枠内）に営巣し，実際に産卵が確認されたものは，それぞれ14巣，9巣，5巣，1巣，0巣だった（図4）。後の数値から営巣密度を計算すると，高い方から順に，向島B（11.2巣／ha），鵜殿B（7.2巣／ha），寝屋川（2.4巣／ha；Aは3.6巣／ha，Bは1.0巣／ha），豊里（1.3巣／ha；Aは2.5巣／ha，Bは0.0巣／ha）となる。

表1　向島における，さえずり雄数の日周変化（1991年5月14日）．

時間帯	さえずり雄数	
	向島A	向島B
6時台		①　9～10
7	①　7～8	
8	②　5	②　8～10
10	③　10～11	③　10～11
12		④　8～9
13	④　5	
14		⑤　8
15	⑤　4	
16	⑥　4	⑥　8
①～③から推定	9～10	11～12

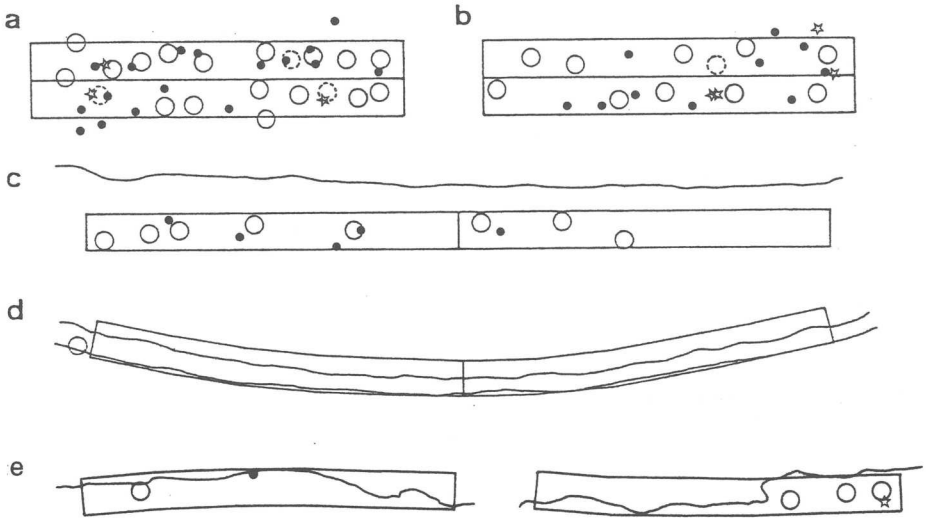


図4　5月末の巣と雄のさえずり位置の分布．
黒点は使用が確認された巣，星印は使用が確認されなかった巣を表わす．白丸は各雄の「さえずり範囲」のおおまかな中心の位置を示す（破線の円は隣の個体との異同が確認できなかったもの）．
a：向島B，b：鵜殿B，c：寝屋川A・B，d：枚方A・B，
e：豊里A・B（aとbは図の右側が堤防寄り）．

調査範囲のすぐ外側で発見されたものも含めて，地点毎の産卵開始日の分布を図５に示す。向島と鵜殿では５月10日前後に産卵開始した雌が１羽ずつ見られた。寝屋川での確認巣数が少ないことに注意する必要はあるが，この結果から，寝屋川では雌の渡来開始が向島や鵜殿に比べ，10日程遅いと考えられる。センサスの際の雌の初認記録（向島と鵜殿－ただしラインＡ－は５月第２週，寝屋川は５月第３週）からもこの傾向が示唆される。豊里は産卵確認巣が１巣しかなく，調査年も異なるが，雌の渡来開始は向島や鵜殿より遅く，寝屋川と同じ頃に始まるものと考えられる。

4.　ヨシ原内での場所選択

ヨシとオギが面的に広がり，定着個体数・発見巣数も多かった向島と鵜殿について，植生と定着・営巣場所との関係を検討した。25m×25m区画単位でのヨシの優占度は向島（特にラインＢ）の方が鵜殿よりも高かった（表２）。

雄がさえずっていた区画とさえずっていなかった区画とで，ヨシの優占度や隣接する１m×１m方形枠当たりのヨシの密度を，センサス毎に比較

表２　向島・鵜殿における25m×25m区画当たりのヨシの優占度の頻度分布.

	ヨシ・オギの相対優占度*					
地点	1	2	3	4	5	平均
向島A	3	4	3	4	6	3．3
向島B	7	6	2	3	2	2．4
鵜殿A	4	0	0	11	5	3．7
鵜殿B	0	1	3	10	6	4．1

*1：（ほぼ）ヨシのみ、2：ヨシが多い、3：同じぐらい
4：オギが多い、5：オギのみ

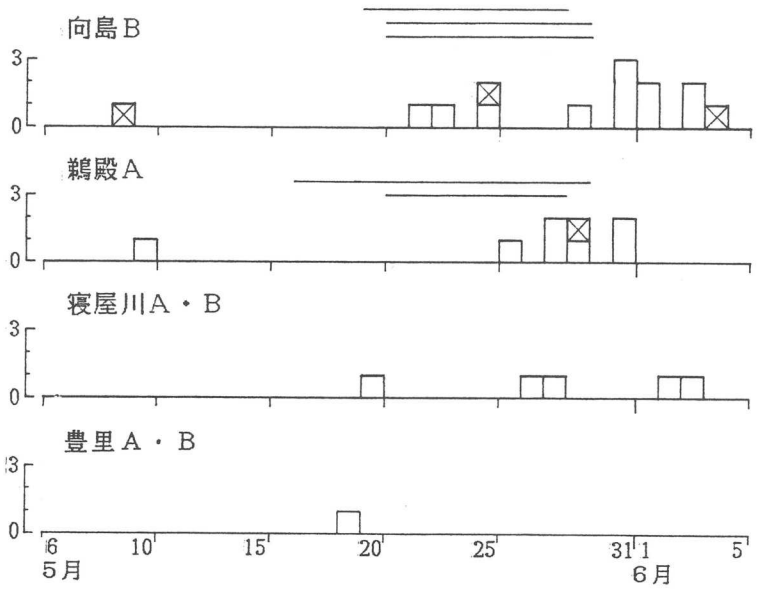


図５　産卵開始日の分布.
推定誤差±２日以内のものを縦棒で表わし，誤差がそれ以上のものは産卵開始日の推定範囲を横線で表わす．×印は調査枠（250m×25m，向島と鵜殿）外に造られた巣を表わす.

表3　巣の周囲（50cm×50cm）のヨシとオギの比率．
調査範囲内に設置した22個の1m×1m方形枠内の比率と比較する．
前年の枯れたヨシ・オギは除いた．

	ヨシの比率（ヨシの本数／ヨシとオギの合計本数）					
	0～0.2	～0.4	～0.6	～0.8	～1.0	計
向島B						
巣の周囲	0	2	0	2	13	17
1㎡方形枠	7	1	2	0	12	22
	Kolmogorov-Smirnov 1 試料検定法　D=0.337, P<0.05					
鵜殿B						
巣の周囲	4	1	0	1	3	9
1㎡方形枠	16	4	0	0	2	22
	Kolmogorov-Smirnov 1 試料検定法　D=0.353, NS					
	ただし、ヨシの比率の低いもの（0.0～0.4）と高いもの					
	（0.6～1.0）に2分すると P=0.04（Fisherの正確確率検定）					

したが，明瞭な違いは見出せなかった（データは省略）。

営巣の有無に関しても，25m×25m区画単位でのヨシの優占度に明瞭な違いは見られなかった（データ省略）。しかし，巣の周囲50cm×50cmについて調べると，両地点とも，ヨシ原全体（代表値として1m×1m方形枠での比率を使用）の中でヨシの比率が相対的に高い場所に営巣していた（表3）。

次に，造巣に際してヨシとオギのいずれを支柱として選んでいるかを，巣の周囲50cm×50cmにヨシとオギが混在している11巣（向島および鵜殿）について検討した。この方形枠内のヨシの比率（D：ヨシの本数／ヨシとオギの合計本数）と支柱として使っている茎に占めるヨシの比率（S）を比べたところ，S＞Dが8巣，S＝Dが1巣，S＜Dが2巣で，ヨシを選んでいるものが多かったが，統計的に有意な差は認められなかった（符号検定法，$P=0.11$）。

考　察

1. オオヨシキリの生息場所としてのヨシ原

以下の考察では，雄の生息密度や雌の営巣密度また雄の定着開始時期・雌の産卵開始時期の調査地点間での違いをもとに，本種の生息場所としての好適性について検討していくことになるが，これらの値には同一地点でも年変異のあることが知られている（たとえばUrano, 1985, 1990b）。本研究は1年目（4地点）と2年目（1地点）に別々の場所で調査を行ったので，調査地間の比較にあたっては，これらの年変異について検討しておく必要がある。

1991年の場合，4月第2週の調査地選定の際には4地点ともオオヨシキリの渡来は確認されず，

第３週に行った１回目のセンサスで，枚方を除く３地点（の調査範囲外）で渡来が確認された。1992年も４月第２週に見回った範囲（豊里大橋～３川合流点）全域で渡来は確認されず，第３週の調査で豊里（の調査範囲外）での渡来が確認された。また同年に寝屋川市の淀川左岸河川敷にある出口野草園（図１の地点ｆ）では，毎日調査をしていて，４月19日に雄の初渡来が確認されている（西海功氏私信）。同調査地はヨシ原の景観・規模また５月末の生息・営巣密度（西海氏の私信をもとに著者らが計算）のいずれも鵜殿と寝屋川の中間に位置づけられる。1992年の豊里と出口野草園の２地点での定着開始時期がほぼ等しく，1991年の３地点ともほぼ一致したことから，この２年間における定着開始時期の年変異は，あったとしてもわずかであったと思われる。しかし，同一地点での生息・営巣密度の年変異については検討の材料がなく，単純な比較には問題があるかもしれない。そこで，まず1991年の４地点間で比較し，その結果に関連させて1992年の１地点の位置づけを試みる。

1991年の４地点の中では，雄の生息密度・雌の営巣密度とも，向島が最も高く，鵜殿はそれよりもやや低く，寝屋川，枚方の順に低下する傾向がみられた。年変異の問題を無視して単純に比較すると，1992年の豊里はラインＢの雄の生息密度が鵜殿と寝屋川の間に入ることを除いて，寝屋川と枚方の中間に位置づけられる。各地点のヨシ原を比較すると，オオヨシキリの生息密度の違いには２つの要因が関係していると考えられる。

１つ目の要因はヨシ原の形状である。向島と鵜殿は奥行きが数100ｍある広大なヨシ原であるのに対して，寝屋川は40～50ｍ（ヨシ原自体の奥行きはさらに狭かった），枚方はわずか数ｍの奥行きしかない「細長い」ヨシ原であった（図６も参照）。ヨシ原の奥行きが狭く，直線的に広がる場所ではなわばりの大きさや形が基本的には両隣の個体との関係だけで決まるのに対して，ヨシ原が面的に広がる場所では前後左右の個体が互いに影響しあってなわばりが圧縮されやすいと考えられる。寝屋川では雄のなわばりは川に沿って１列に並んでいたが，向島や鵜殿では同じ50ｍ 幅の調査範囲になわばりが２列に並んでいたこと（図４参照）は，このような理由によるものかもしれない。

２つ目の要因はヨシ原の構成種の違いである。向島と鵜殿は広大なヨシ原が面的に広がっているという点は共通していたが，向島の方がオオヨシキリの生息密度が高かった。向島と鵜殿の４本のセンサス・ライン間で生息密度を比べると，ヨシの優占度が高いラインほど，生息密度が高く，オオヨシキリがヨシの優占するヨシ原を好んでいることがわかる。ヨシの優占度について同じ基準での評価は行っていないが，ヨシとオギが同程度に混ざりあっていた豊里Ｂでの生息密度が鵜殿に次ぎ，オギが優占する寝屋川がこれに次ぐ，という傾向も，上に述べたオオヨシキリのヨシに対する好みと一致する。

この傾向に矛盾するのは，ヨシが優占しているのに生息密度の低かった豊里Ａである。ただし，ここのヨシは同日に調べた豊里Ｂに比べて草丈が低く，調査範囲の最も下流寄りの50ｍを除いては新しく伸びた高いヨシが生えているのは水際に近い部分に限られ，より堤防側では前年の枯れヨシが目立っていた。ヨシかオギかという違いに加え，成長の度合のような質的な面もオオヨシキリの好みに影響していることは十分に考えられる。

枚方は雄の生息密度が５地点中で最も低いだけでなく，定着開始時期も極端に遅く，また５月末の時点で雌の存在が認められなかった。枚方のヨシ原は大部分がセイタカヨシからなっていた。茎自体がかなり太く，２年目以降の茎から枝が出てくるセイタカヨシは，オオヨシキリの営巣対象と

しては不適当と考えられる。枚方での生息密度の低さには，極端に奥行きの狭いヨシ原の形状とセイタカヨシが優占することの両方が影響しているのであろう。オオヨシキリの生息密度に影響する2つの要因の効果を分離するためには，同一種が優占して形状だけが異なるヨシ原の間での比較と，形状が同じで構成種の異なるヨシ原の間での比較の，両方が必要となる。

この点で興味深いのは豊里Bである。このヨシ原は奥行きが10m以下の部分と約25mの部分とにはっきり分かれていたが，セイタカヨシはごく一部に限られ，ヨシとオギが同程度に混ざりあっていた。このため，奥行きの効果を直接問題にできる。ここで，最初の3羽は奥行きの広い部分に定着したが，4羽目が奥行きの狭い部分にいったん定着しながらその後消失したことは，オオヨシキリの生息場所としてのヨシ原にはある程度の奥行きが必要なことを示唆している（考察3も参照）。一方，セイタカヨシの群落がオオヨシキリの生息場所として本当に不適当かどうかを確かめるには，奥行きの広いセイタカヨシ群落での生息状況を知る必要があるが，今回は調査できなかった。

すでに述べたように，雄の生息密度・雌の営巣密度から判断して，オオヨシキリはヨシの優占するヨシ原をより好んでいるようであった。ヨシの群落とアイアシの群落がモザイク状に混在している宮城県蒲生海岸での調査でも，オオヨシキリはヨシ群落から定着を始め，ヨシ群落がなわばりでいっぱいになってから遅れてやって来た個体がアイアシ群落に定着することが報告されている（Saitou, 1976b）。また滋賀県琵琶湖岸のヨシの純群落での調査では，ヨシの密度が高い場所が特に好まれることが報告されている（Ezaki, 1990）。そこで今回の調査でも，ヨシとオギが混生するヨシ原の中で，ヨシの比率あるいは密度が高い場所が特に好まれているかどうかを，いくつかの指標をもとに検討した。雌の営巣場所選択にあたってヨシの比率が相対的に高い場所が選ばれている傾向は認められたが，雄の定着場所選択については，はっきりしなかった。この点を検討するためには，場所の評価方法の改善とともに，足環標識などによる識別個体の追跡が必要であろう。

2. オオヨシキリの個体数調査方法

オオヨシキリはヨシ原という環境に強く結びついている上，雄は目につきやすい場所でよくさえずって，観察が容易なために，さえずり雄の個体数調査が各地で行われている（たとえば，藤波1983；林，1985；大山，1992；大山ほか，1992）。しかし，本種は渡り鳥であるため，渡来期にはその個体数が日々変化し，また繁殖活動が進むとさえずり活動が不活発になるため正確な個体数の把握が難しくなる。各地で行われている調査の中には，これらの点に関する配慮が不十分なものも散見される。たとえば，5月初旬から6月中旬まで調査を繰り返した林（1985）は，調査区の間で生息数を比較するのに調査1回当たりの平均確認個体数を用いているが，渡来初期のデータを含んだこの数値にはあまり意味がない。一方，藤波(1983)はこの点に配慮して，「渡来後テリトリーを確立し繁殖行動に入ったと思われる5月21日から6月25日の間」の記録を分析しているが，育雛が始まって雄のさえずり活動が不活発になる時期の記録を含んでいるため，データの不均質性を否定できない。本種の生息密度を正確に把握し，一種の環境指標として用いるためには，より適切な調査方法を確立する必要がある。

今回の調査地では4月の後半から渡来・定着が始まり，その後定着個体数は次第に増加して，5月下旬にはほぼ安定した。今回は調査しなかったが，いったん安定した個体数は7月上旬頃までは大きく変化しない（羽田・寺西，1968a；Saitou, 1976a；Urano, 1985；Ezaki, 1988）。しかし，雌

を獲得した直後の雄はさえずり活動が一時的に不活発になり（菊池ほか，1957；Ezaki, 1987；Urano, 1990a），また育雛期になるとあまりさえずらなくなる（Ezaki, 1987；Urano, 1990a, b）。このため，さえずっている個体の観察によるセンサスではこれらの個体を見落とす可能性が高い。雌の渡来は定着雄数が安定する以前に始まるが，今回の調査地で多くの巣が育雛期に入るのは6月第2週以降と推定された。したがって，5月末～6月初めのセンサスでは，定着雄数をほぼ正確に把握できたと考えられる。見落としを少なくするためには，この時期にセンサスを数回繰り返せばよいだろう（センサスの適期は緯度によっても多少異なることが考えられる）。6月以降に新たに定着する個体もある（Urano, 1985）ため，その地点での最大定着雄数を知るには不十分かもしれないが，ある地方の中での定着雄数（密度）の場所間あるいは年度間での比較を目的とするならば，ここに述べた方法で十分であろう。

調査の時間帯もセンサスの効率に影響することが考えられる。オオヨシキリのさえずり活動は，他の小鳥類と同様，早朝と夕方にピークがあり，日中はやや不活発となる（羽田・寺西，1968b）。同様の傾向は5月14日の6時台～16時台に繰り返したセンサスにおいても認められた。ただし，センサスの適期である繁殖期前半の場合，強風時を除けば，早朝から午前11時頃まではセンサス効率への影響は小さいと言える。ラインAで8時台に確認雄数が低下した理由は不明であるが，今回の調査で行ったように，センサスを数回繰り返せば，このような偏りは防ぐことができる。

センサス・ラインからどのくらいの幅を調査範囲とするかはヨシ原の形状によっても異なる。堤防や道路などからヨシ原の上がよく見通せる場合には片側50mくらいまで調べるのは容易であるが，それ以上遠い場合は，見通しのよい地点からの定点観察の方がよいだろう。見通しのよい場所からの観察が困難な場合は，今回の向島や鵜殿で行ったように，ヨシ原の中に観察路を設け，その両側，それぞれ25m程度の範囲を調べる方法がある。ただしこの場合，草丈が2mを越えると鳴き声から個体の位置を推定する必要が生じるので，調査者にある程度の熟練が要求される。また観察路を設けると，強い風雨の際にそこから周囲へヨシや（特に）オギの倒壊が広がりやすくなる，という問題にも配慮が必要である。

巣捜しにはある程度の慣れが必要であり，また今回行った，横に並んでの巣捜しは植生や発見後の巣（卵／雛）に悪影響を及ぼす可能性も否定できない。今回の調査で，雄の生息密度の大小にもとづく調査地点間の順位と，営巣密度にもとづく順位は，ほぼ一致することが確かめられた。したがって，特に雌の数や営巣条件などを問題にする場合を除けば，今後は，さえずり個体数にもとづく定着雄の密度を本種の生息状況の指標とすれば十分と思われる。

3. 鳥類の生息場所としての河川敷植生の保全

本研究において，オオヨシキリの生息場所としてのヨシ原にはある程度の奥行きが必要なことが示唆された。安定したなわばりが維持されたのはいずれも奥行きが25m以上の場所であり，10m以下の場所ではいったん定着した場合でも不安定だった。このことと関連して，近時，河川中・下流域の高水敷改修にともなうヨシ原の復元が各地で試みられる際に，オオヨシキリの生息にとって最低何mくらいの奥行きのヨシ原が必要なのかが問題になっている。オオヨシキリの雄が定着するだけでは本来の意味で生息したことにはならないので，雌が営巣したことをもって生息と考え，今回の淀川水系で得られたヨシ原の奥行きと営巣密度との関係を示したのが図6である。実際に営巣が

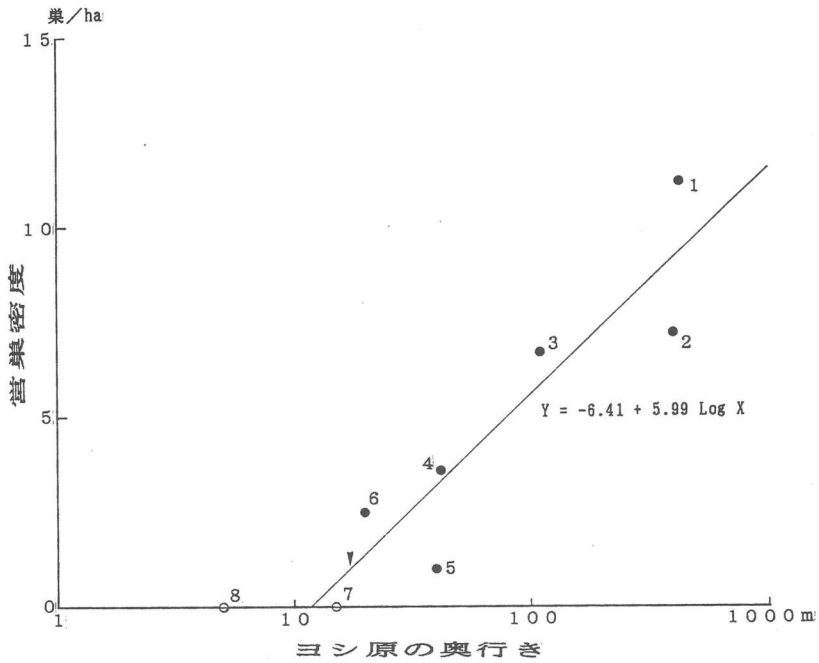


図6 ヨシ原の奥行きと営巣密度の関係.
黒丸は営巣の確認された地点（1：向島B，2：鵜殿A，3：出口野草園，4：寝屋川A，5：寝屋川B，6：豊里A），白丸は営巣が確認されなかった地点（7：豊里B，8：枚方）を表わす．奥行きは各ラインの平均値で示す．回帰直線は営巣が確認された6地点から求め，矢じりは営巣密度＝1巣／haを示す．出口野草園については西海功氏のデータから著者らが計算した値を使用.

認められた6地点のデータから求めた回帰直線（$Y=-6.41+5.99\mathrm{Log}X$；Xはヨシ原の奥行き(m)，Yは1 ha当たりの営巣数）から，かなり乱暴な推定ではあるが，1巣／haの営巣密度を得るのに約17 mの奥行きが必要なことがわかる。

もちろんこの数字は絶対的なものではなく，ヨシ原の状態（構成種のほかに，ヨシの密度やヨシが水に浸かっているかどうか，など）や周辺の環境によっても違ってくると考えられる。たとえば，オオヨシキリは餌要求量の増える育雛期には，採餌場としてなわばり外の水田（Ezaki, 1992）や堤防上の木立（Dyrcz, 1977）などを頻繁に利用するので，周辺の土地利用の違いも営巣密度に影響する可能性がある。また，今回の調査地のうち，寝屋川と豊里では高水敷が公園となっており，ヨシ原に接した管理道路は散歩・ジョギングやサイクリングに利用されていた。枚方ではヨシ原に接した高水敷内を工事車両が頻繁に通過していた。ヨシ原の奥行きが特に狭い場所では，このような人的影響も強く作用しているかもしれない。いずれにせよ，流路に近い河川敷の端にせいぜい数mの奥行きでヨシ類が生えている程度の場所が本種の生息に適さないのは確かであろう。

図6からはまた，奥行きの広いヨシ原ほど高密度に営巣していることもわかる。これに加えて，どれだけの数の個体が繁殖できるかは直接的にはヨシ原の面積によって決まること（藤波，1983も参照）を考えると，面積が広く，同じ面積ならば

細切れでなく連続的な広がりのあるヨシ原を残すことが望ましい。

本研究ではオオヨシキリの生息場所という視点からヨシ原の特性を調べてきたが，河川敷は周辺地域と比べて多様な植生が残されているため，オオヨシキリ以外にも多くの鳥類が観察された。調査期間中に記録された鳥は1地点当たり25～38種，全体では54種に及んだ。これらの鳥による河川敷の利用の仕方は，その生活様式や季節によって異なり，繁殖場所として河川敷内のさまざまな環境を利用するもののほかにも，越冬場所として利用するもの，渡りの途中で立ち寄ったもの，親元から離れた幼鳥が集まってくるものなどが含まれている。鳥類の生息場所の確保という観点からは，河川敷の多様な植生をセットとして残していくことが重要と考えられる。この点については山岸（1991）が和歌山県紀ノ川中流域での詳しい調査結果を報告しているので参照されたい。

文　献

Dyrcz, A. 1977. Polygamy and breeding success among great reed warblers *Acrocephalus arundinaceus* at Milicz, Poland. Ibis, 119: 73－77.

Ezaki, Y. 1987. Male time budgets and recovery of singing rate after pairing in polygynous great reed warblers. Jap. J. Ornithol., 36: 1－11.

Ezaki, Y. 1988. Mate desertion by male great reed warblers *Acrocephalus arundinaceus* at the end of the breeding season. Ibis, 130: 427－437.

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

Ezaki, Y. 1992. Importance of communal foraging grounds outside the reed marsh for breeding great reed warblers. Ecological Research 7: 63－70.

藤波不二雄. 1983. ヨシ原の面積とオオヨシキリの囀り雄の個体数との関係. Strix, 2: 41－46.

羽田健三・寺西けさい. 1968a. オオヨシキリの生活史に関する研究Ⅰ　繁殖生活. 日生態会誌, 18: 100－109.

羽田健三・寺西けさい. 1968b. オオヨシキリの生活史に関する研究Ⅱ Polygyny and territory. 日生態会誌, 18: 204－212.

林　　哲. 1985. 福井市足羽川におけるオオヨシキリの個体数について. 福井市立郷土自然科学館研究報告, (32): 39－46.

菊池昶史・坂上昭一・小西正一. 1957. オオヨシキリ *Acrocephalus stentoreus orientalis* TEMMINCK & SCHLEGELの生態. とくにpolygyneous な1例の生活史について（予報）, 日生態会誌, 7: 155－160.

大山紀子. 1992. オオヨシキリのさえずり個体数の季節変化. 我孫子市鳥の博物館調査研究報告, 1: 5－7.

大山紀子・百瀬邦和・平岡　孝・斉藤安行・鶴見みや古. 1992. 手賀沼におけるオオヨシキリのさえずり個体数の5年間の経年変化. 我孫子市鳥の博物館調査研究報告, 1: 37－41.

Saitou, T. 1976a. Breeding biology of the eastern great reed warler, *Acrocephalus arundinaceus orientalis*. Misc. Rep. Yamashina Inst. Ornith., 8: 135－156.

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

須川　恒. 1982. 宇治川河川敷のツバメ類の集団塒とその保護について. 関西自然保護機構会報,

(8)：25－30.

Urano, E. 1985. Polygyny and the breeding success of the great reed warbler *Acrocephalus arundinaceus*. Res. Popul. Ecol., 27：393－412.

Urano, E. 1990a. Intra-sexual relationships among polygynously mated female great reed warblers *Acrocephalus arundinaceus*. Jap. J. Ornithol., 38：109－118.

Urano, E. 1990b. Polygynous mating and breeding success of the great reed warbler *Acrocephalus arundinaceus*. 大阪市立大学博士論文.

山岸　哲. 1991. 鳥にやさしい川. 河川, (541)：29－35. (1991年8月号)