Ciconia(福井県自然保護センター研究報告) 3:9－25(1994)

福井臨海工業地帯における ワシタカ類の出現状況とその環境選択

松村俊幸[1]

はじめに

福井県の福井市から三国町にかけての海岸線は，三里浜砂丘として県内で最も大規模な砂丘であったが，1972年より福井臨海工業地帯としての造成が進み，海岸が埋め立てられ，防砂林が草原や裸地に変わるなど，環境が急激に変化した．このような環境変化は，一時的に，池，浅瀬，草原などの多様な環境を出現させ，カモ類やワシタカ類などの冬鳥を中心とした野鳥が，県内で最も多く生息するようになった（榎本 1984).

これまで国内の埋め立て地に冬季に生息するワシタカ類の報告は，例えば前田（1986)，中川（1986)，市川（1993)，竹田（1993）などがあるが，生息時期や環境について詳しく分析されていない.

ワシタカ類は，ある生態系の頂点に位置し，そこの環境を反映する指標となりうる（Newton 1990)．よって，たとえ埋め立て地であっても，そこに多くのワシタカ類が生息しているとなれば，そこが多様な動物相の生息に適した環境であることになる．また，人工的改変にともなうワシタカ類の生息状況の変化は，かれらの生息条件を，ひいては自然環境を分析するうえで示唆を与えてくれると考えられる．そこで，福井臨海工業地帯における非繁殖期のワシタカ類の出現状況とその環境選択について調査し分析を行なってみた.

また，現在行なわれている水田，河川，湖沼，干拓地などの環境整備は，ワシタカ類の減少を招くことが多い（例えば 竹田 1993，宮永 1993)．一方，日本野鳥の会によるウトナイ湖サンクチュアリの整備を皮切りに，全国で野鳥の生息環境が整備されつつある（安西 1988)．この報告結果が，人工的に環境を整備する場合の資料となることを期待したい.

調査地および調査方法

調査は，福井市から三国町にかかる福井臨海工業地帯（36°10′ N，136°7′ E）のカモ類が多く生息していた池を含む719.8haで行なった．調査地域を環境や道路などによりA，B，C，D，E，F，G，H，I，J，M，Pの計12地区に分割した（図1，2)．当地区の面積や環境については表1にまとめた.

調査は，1987年を除く1980～1991年の8月～翌4月に月あたり1～23日（平均11.6日）の計104日をかけて，最も早くて8月25日より、最も遅くて4月6日まで調査した．F地区の中心部において全地区を見渡し，観察されたトビ以外のワシタカ類の種・個体数と行動およびその出現環境を記録した．ワシタカ類が発見されない場合や，同じ個体が長時間同一地

1．福井県自然保護センター．〒912-01　福井県大野市南六呂師169－11－2

区に留まり，目立った行動が見られない場合には，自動車で移動し発見に努めた．観察には，双眼鏡（8倍）と望遠鏡（20～60倍）を使用した．必要に応じて写真を撮り，種の判定や行動の記録に利用した．

羽毛の色や欠損などにより個体識別を試みたが，ほとんどの種において困難であった．しかし，チュウヒについては，1981～1985年に，富山県の富山新港と石川県の河北潟，金沢港大浜などにおいて，計93羽がカラーリングや尾羽の一部の切除により標識されており（山階鳥類研究所標識研究室 1981，山階鳥類研究所標識研究室 1982，山階鳥類研究所標識研究室 1983，山階鳥類研究所標識研究室 1984，山階鳥類研究所標識研究室 1985，中川富男 私信），それを利用して識別した．

結果の集計は，各年の8月～翌4月までを年度として扱った．月別の出現頻度は，全調査日数当たりの月ごとの出現日数の割合で，地区別の出現頻度は，全地区の出現回数当たりの各地区ごとの出現回数の割合で算出した．環境選択については，ワシタカ類が多く観察された各地区を，人工建築物と人工草原（A地区），人工草原（B・C地区），池または水路とその周囲に裸地と自然草原が広がっていた環境（E・F・G・J地区），マツ林（D・I地区）にまとめ，2試料χ^2検定法によりその有意性を判定した．ただし，ミサゴについては，特に水域環境の選択性を調べるため，水域の存在したE・G・J地区と水域の存在しないF地区に分けて検定した．チュウヒとハイイロチュウヒについては，特にヨシ原環境の選択性を調べるために，自然草原環境をヨシ原の存在したG・J地区とヨシ原の存在しないE・F地区に分けて検定した．また，最も出現種数・個体数の多かったG地区では，多くのガンカモ類やシギ・チドリ類が観察された池が存在していた1983年度以前と池が南水路に変わった1984年度以後で各種の出現頻度を比較してみた．特に，チュウヒの出現頻度の減少原因を明らかにするために，主にネズミ類を捕食する種の1981～1986年度の出現頻度を比較してみた．

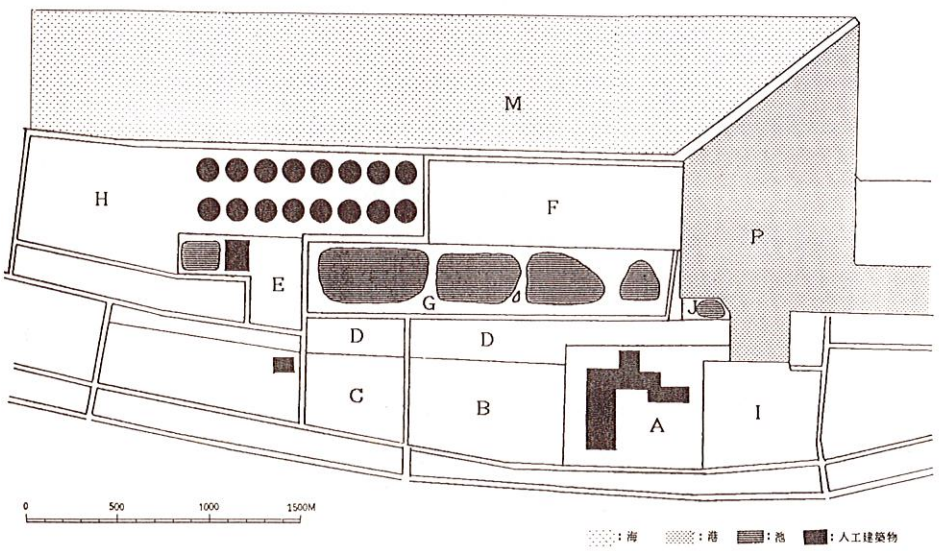

図1．1983年の調査地．

Fig. 1. Map of study area in 1983.

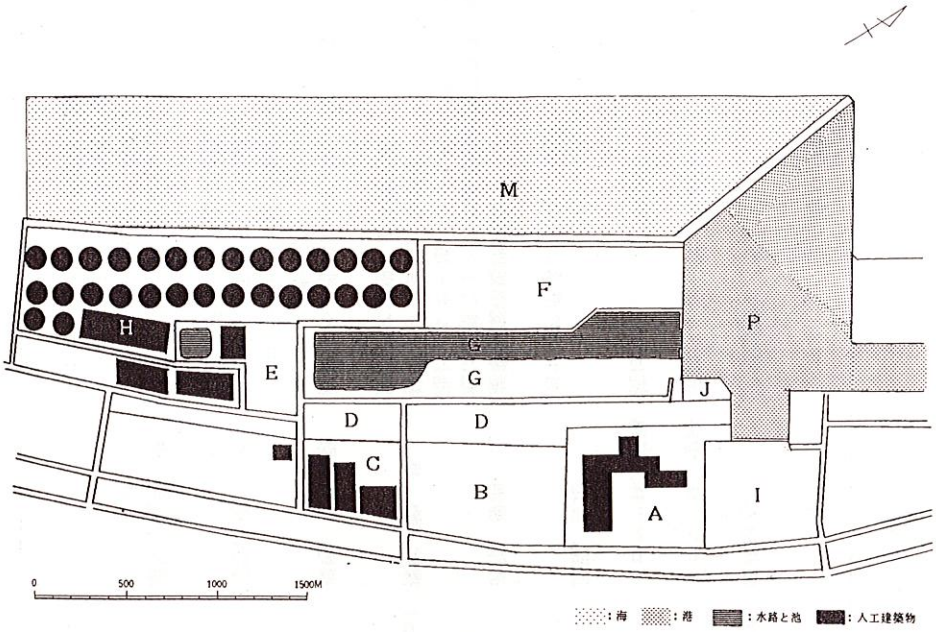

図2．1984年の調査地.

Fig. 2. Map of study area in 1984.

結　果

1．出現種と個体数

観察されたワシタカ類は2科15種で，その学名は表2にまとめた．出現種数が最も多かったのは，1984年度の2科14種であった．年度の調査日数に大きな差があったため，10日以上調査を行なった年度の1日当たりの種数の割合は，1982年度が最も高く0.69，次いで1983年度が0.53，1985年度が0.50，1984年度が0.33となった．

のべ359回観察されたワシタカ類の出現のうち，最も多く観察されたのはチョウゲンボウで，17.5%の頻度であった．次いで，オジロワシが17.3%，コチョウゲンボウが13.1%，ハヤブサが12.3%となった．逆に，出現頻度の低かった種は，ケアシノスリ2.5%，サシバ0.6%，ハイタカ0.6%，ハチクマ0.3%，アカアシチョウゲンボウ0.3%であった．

同時観察または個体識別により判定された種ごとの最大個体数は，ミサゴ2羽（1984.10.1），ハチクマ1羽（1991.9.2），オジロワシ Ad. 2羽（pair）（1981～1985年度），オオタカ Ad. 1羽，Juv. 1羽（1983.11.27），ハイタカ1羽（1984.10.14, 1985.1.2），ケアシノスリ1羽（1983.11.27～1984.1.8），ノスリ3羽（1989.12.24），サシバ2羽（1986.8.25），ハイイロチュウヒ2羽（1985.1.3），チュウヒ3羽（1985.11.4），ハヤブサ Ad. 2羽（pair），Juv. 1羽（1985.11.10），アカアシチョウゲンボウ Juv. 1羽（1984.10.7），コチョウゲンボウ3羽およびチョウゲンボウ1羽（1986.11.3），チョウゲンボウ2羽およびコチョウゲンボウ1羽（1984.10.27～1984.12.3）であった．

2．出現時期

高い頻度で出現した種は，ミサゴ，オジロワシ，ノスリ，チュウヒ，ハヤブサ，コチョウゲンボウ，チョウゲンボウの7種であった．月別の出現頻度は，①秋型：ミサゴ，チュウヒのように8月～10月にピークを示し，場合によって翌2，3月に再び高くなるもの（図3），②秋冬型：オオタカ，コチョウゲンボウ，チョウゲンボウのように秋から冬のいずれかにピークを示し，場合によって3月に再び高くなるもの（図4），③秋～春型：ハヤブサのように調査期間中すべての月について出現が見られたもの（図5），④冬型：オジロワシのように真冬にピークを示すもの（図6），以上の4つの型に分けられた．

チュウヒにおいて，出現回数28回のうち，カラーリングが装着されていた場合が13回（0.46），尾羽がカットされていた場合が6回（0.21）観察された．個体識別ができた個体は，計4羽観察され，それらの滞在日数は，それぞれ11，15，26，53日であった．また，1985年11月4日には，3羽がF地区の北東方向より高度50mで飛来し，風を利用して上昇の後，そのまま南西方向に渡ったのを観察した．

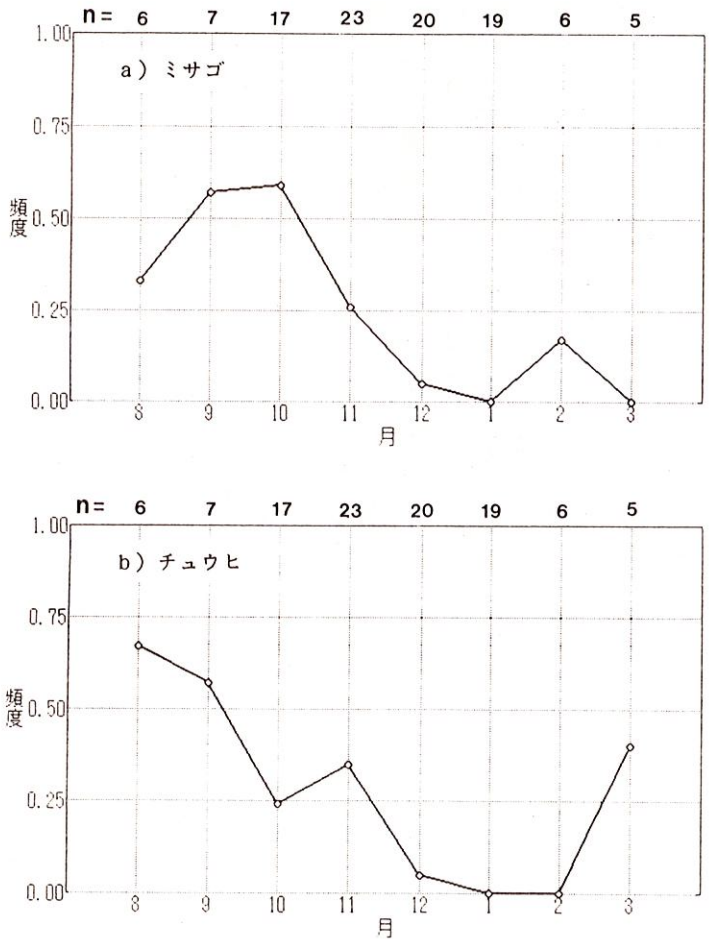

図3．秋型の種の月別出現頻度．

Fig. 3. Observation frequency of autumn visitors.

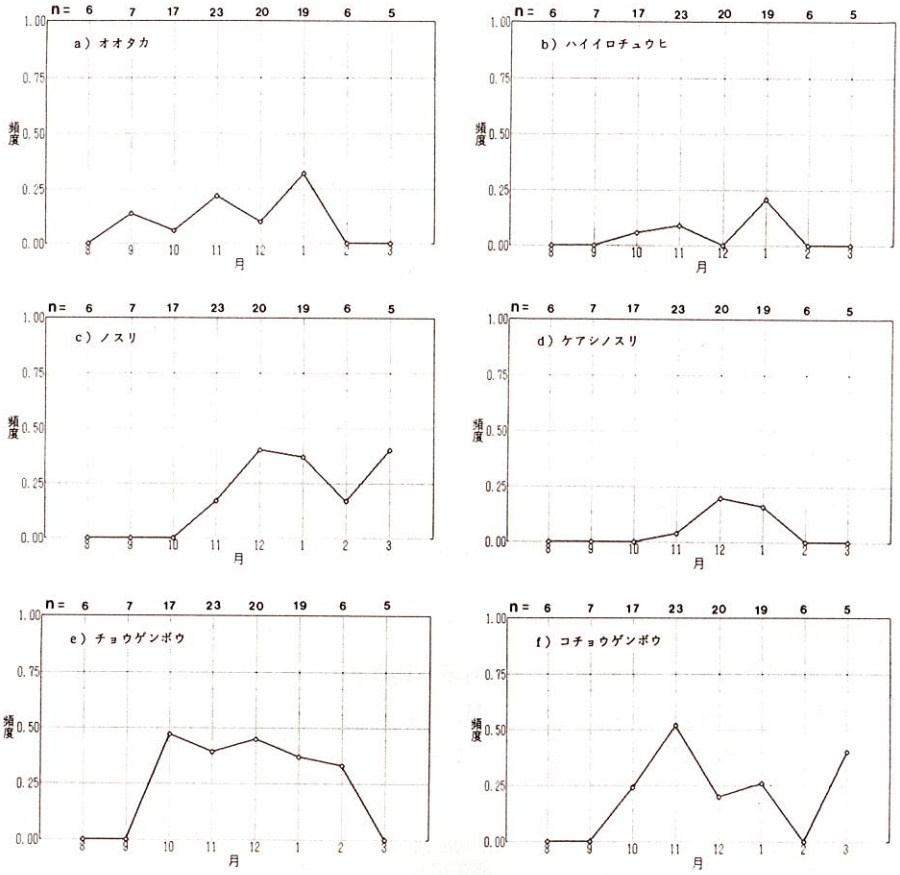

図4．秋冬型の種の月別出現頻度.

Fig. 4. Observation frequency of raptors visiting from autumn to winter.

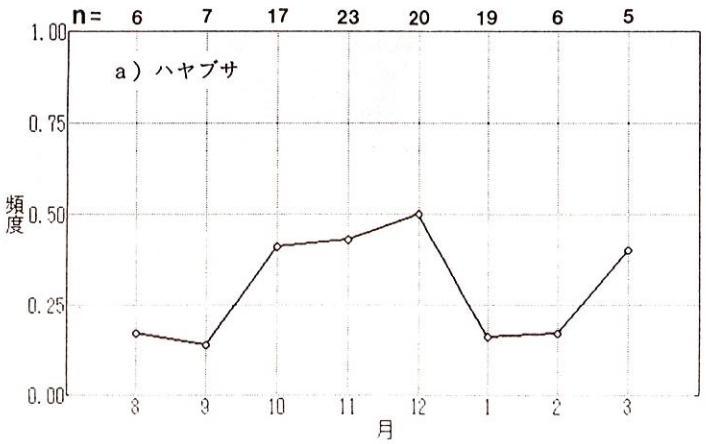

図5．秋～春型の種の月別出現頻度.

Fig. 5. Observation frequency of raptors visiting from autumn to spring.

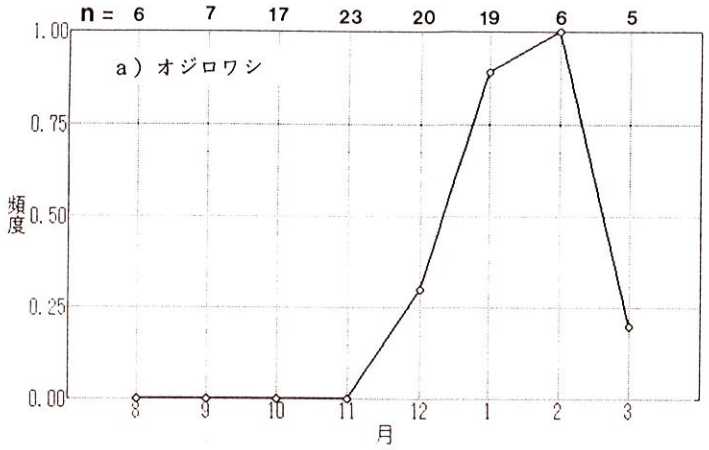

図6．冬型の種の月別出現頻度.

Fig. 6. Observation frequency of raptors visiting in winter only.

3．生息環境とその利用

F，G地区では，種数・個体数ともに最も多く観察され，次いでA，B，C，D，Eの各地区でも安定して確認された．しかし，H，I，J，M，Pの各地区では，各種の出現頻度は低かった（図7）.

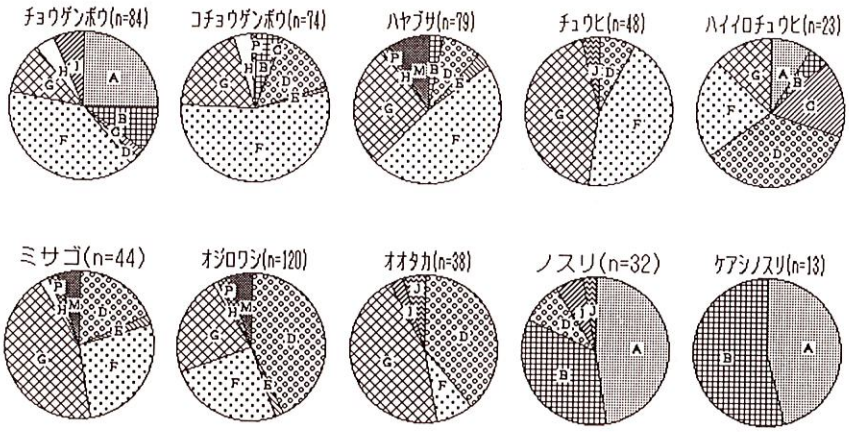

図7．調査区別の出現頻度.

Fig. 7. Observation frequency of raptors in each area, location codes correspond to locations shown in figs. 1 and 2.

ミサゴは，E・G・J地区（$\chi^2=45.5$，$P<0.001$）とF地区（$\chi^2=13.9$，$P<0.001$）の環境を選択していた．本種は，前者で主に捕食行動を，後者で休息と摂食行動を行なっていた.

オジロワシは，D・I地区と（$\chi^2=84.5$，$P<0.001$）と，E・F・G・J地区（$\chi^2=$

44.1, $p<0.001$）の環境を選択していた．本種は，前者を止まり場所として，後者を主に捕食場所として利用していた．オオタカも同様の環境選択を示し（D・I地区；$\chi^2=21.7$, $p<0.001$, E・F・G・J地区；$\chi^2=24.1$, $p<0.001$），前者において主に飛翔行動を，後者を止まり場所として利用し，時折狩猟行動を行なっていた．

ノスリとケアシノスリは，A地区（ノスリ；$\chi^2=42.6$, $p<0.001$, ケアシノスリ；$\chi^2=16.3$, $p<0.001$）とB・C地区（ノスリ；$\chi 2=9.2$, $p<0.01$, ケアシノスリ；$\chi^2=15.5$ $p<0.001$）の環境を選択していた．A・B・C地区には，柵，杭，建物，水銀灯，枯れ木が存在し，ノスリ類はこれらを止まり場として，主に休息，捕食行動を行なっていた．

チュウヒは，G・J地区（$\chi^2=58.9$, $p<0.001$）とE・F地区（$\chi^2=22.0$, $p<0.001$）の環境を選択していた．ハイイロチュウヒはG・J地区では観察されず，E・F地区（$\chi^2=4.5$, $p<0.02$）の環境を選択していた．チュウヒ類はこれらの環境のおいて，主に飛翔し，時折地上に降りた．

ハヤブサは，E・F・G・J地区（$\chi^2=146.2$, $p<0.001$）の環境を選択していた．これらの環境において，主に休息，捕食行動を行なっていた．

コチョウゲンボウとチョウゲンボウは，E・F・G・J地区（コチョウゲンボウ；$\chi^2=101.8$, $p<0.001$, チョウゲンボウ；$\chi^2=30.7$, $p<0.001$）の環境を選択していた．チョウゲンボウは，コチョウゲンボウに比べて，A・B・C地区で観察されることが多く，なかでも人工建築物のあるA地区での観察例が多かった．また本種は，これら人工建築物に止まっているところもよく観察された．チョウゲンボウ類は，これらの環境において，主に休息と捕食行動を行なっていた．

G地区の1983年度以前と1984年度以後の出現頻度は，オオタカ，チュウヒにおいて有意な減少が，逆にコチョウゲンボウ，チョウゲンボウにおいては，有意な増加が認められた（表3）．

ネズミ類を主食とする5種の，年度別の出現頻度をみると，1983年度または1984年度にピークの見られた種が多く，全種を合わせた出現頻度は，1983年度をピークとする山型の

表3．G地区改変前・後における種別の出現頻度．　（　）＝調査日数

Table. 3. Observation frequency of raptors before and after improvement at Area G.

（　）=days of observation.

種名	1980～1983年度 (n=39)	1984～1990年度 (n=64)	有意差
ミサゴ	0.26	0.22	n.s.
オジロワシ	0.23	0.33	n.s.
オオタカ	0.33	0.03	$p<0.001$
ノスリ	0.23	0.20	n.s.
ハイイロチュウヒ	0.08	0.06	n.s.
チュウヒ	0.38	0.13	$p<0.01$
ハヤブサ	0.33	0.34	n.s.
コチョウゲンボウ	0.10	0.36	$p<0.01$
チョウゲンボウ	0.18	0.44	$p<0.01$

※出現頻度は，出現日数／調査日数で算出した．

傾向が見られた（図8）．しかし，チュウヒは，年度が進むにつれて減少傾向にあった．

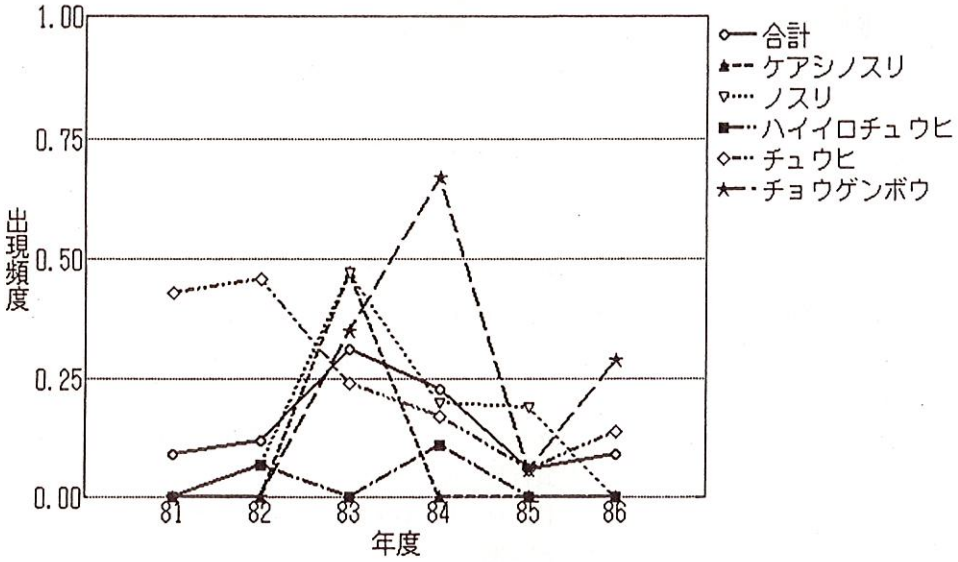

図8．ネズミ類を捕食する種の出現頻度．

Fig. 8. Observation frequency of rodent-hunting raptors.

考　察

1．出現種

福井県において記録されているワシタカ類は2科17種である（福井県生活環境部自然保護課 1982）．その後，クロハゲワシが保護され（長谷 1990），当地においてハイイロチュウヒ，コチョウゲンボウ，アカアシチョウゲンボウが新たに記録され2科21種となった．

榎本（1984）によれば，福井臨海工業地帯におけるワシタカ類の出現種数は2科16種であり，今回の調査で記録されなかったオオワシ *Haliaeetus pelagicus*，チゴハヤブサ *Falco subbuteo*が記録されている．今回の調査でアカアシチョウゲンボウが記録されたため，現在当地において記録されたワシタカ類は2科17種となる．

同様の湿地の存在する茨城県菅生沼（面積約200ha）において，夏期も含めた10年間の記録は2科17種である（上村 1989）．岡山県笠岡湾干拓地（1,200ha）では2科18種（市川 1993），北陸地方の有名な干拓地である河北潟（2100ha）では，2科19種である（中川富男 私信）．これらの地域と比較しても，今回確認された種数は少なくはなく，福井臨海工業地帯はワシタカ類にとって良好な生息場所であると考えられる．

2．出現と滞在時期

8月または9月に出現したミサゴ（小林 1987，石井・山口 1990，池田善英 私信），チュウヒ（中川 1986），オオタカ（池田ほか 1992，富山県野鳥保護の会 1989，新潟県野生鳥獣生態研究会 1982），ハヤブサ（米川 1987，鷲沢 1988，宮越 他 1986）はいずれも調査地の存在する北陸地方で繁殖が確認されている．よって，繁殖終了後わずかの移動で越冬

地に到着するため，初認時期が早かったと予想される．ハヤブサは，非繁殖期においても繁殖地に残留すること（米川 1987），福井市内において，周年生息が確認されていることから（松村 未発表），当地でのハヤブサの成鳥の記録は，放浪個体の可能性が高い．

しかしノスリは，福井県内で繁殖が記録され，主に冬期を中心に生息している種であるにもかかわらず（松村 1992），出現は11月と遅かった．これは，繁殖地が山地に存在すること（富山県野鳥保護の会 1989），餌としてネズミ類を捕食することで（前田 1986），積雪量により次第に山地から平地に漂行してくるからと予想される．

チョウゲンボウは，本州中部および北部で繁殖しており（高野 1981），最近北陸でも，新潟県や富山県で人工物を利用した繁殖記録がある（滝上ほか 1984，石部・滝上 1986，池田善英 私信）．また，本種はネズミ類以外にも小鳥類や昆虫類など多様な動物を捕食する（滝上ほか 1984，羽田・北沢 1983）．そのために，他の北陸地方で繁殖している種より遅いものの，10月に高い出現頻度で出現し，滞在状況も安定していると考えられる．

チュウヒは，11月の渡りの観察例と標識個体の確認率の高さにより，北陸の海岸線に沿った渡りルートの存在が考えられ，当調査地以外でも，河北潟で標識された個体の渡りが観察されている（小嶋 1993）．また，個体識別によって確認された滞在日数も短かった．よって，当調査地では日本海側の北の生息地から早い時期に渡ってきて，越冬地はより南であると予想される．

ミサゴの滞在は秋型で，厳冬期には消失する．冬期には，捕食地が数万単位のガンカモ類に撹乱され，魚類の狩猟を行ないにくくなること，北陸特有の北西の季節風で荒れることなどから，内水面への移動と南方への飛去が考えられる．当地を除く県内の12月～翌1月の観察例は，主な河川の中下流と湖沼において1985年以降だけでも7例存在する（例えば 組頭 1986，日本野鳥の会福井県支部 1991，福井県高等学校生物研究会 1991）ことからもうかがえる．

オジロワシは，北日本や日本海側の地域に多く渡来し（高野 1990），当調査地での滞在は冬型である．県内の本種の主要渡来地である三方五湖では，1973～1986年および1988～1993年の20年間で11月5例，4月0例である（久保上 1988，小嶋明男 私信）．しかし新潟県では，1977～1992年の16年間の調査で，10月1例，11月11例，4月4例の記録があり，北の地方ほど早く渡来し，遅く飛去している（吉川 1978，吉川 1979，吉川 1980，吉川 1981，吉川 1982，吉川・渡辺 1983，渡辺 1984，渡辺 1985，渡辺 1986，渡辺 1987，渡辺 1988，渡辺 1989，渡辺 1990，渡辺 1991，渡辺 1992，渡辺 1993）．また，1，2月の出現頻度がたいへん高いことから，生息環境として適していると考えられる．

ハヤブサは，餌となるカモ類が十分に生息しているにもかかわらず，1～2月に出現頻度が減少した．これは，この時期に同じ餌を捕食しているオジロワシが多く出現し，餌をめぐってハヤブサが劣位であったことから，種間競争の影響と考えられる（松村 1993）．

コチョウゲンボウは，10月からの出現以後，厳冬期に一時消失するなど，出現は不安定であった．これは主に小型の鳥類を捕食しているため（前田 1986，松村 1993），これら小鳥類の生息数が当地において不安定であることが原因と考えられる．

つまり，種ごとの出現時期の違いは，一次的に繁殖地との距離や主な越冬地との位置関係に影響され，二次的に餌条件と捕食可能環境，またそれに伴う種内・種間の関係によって決定されると考えられる（Janes 1985，Newton 1979）．

3．ワシタカ類にとっての生息地保全

生息地の条件と福井臨海工業地帯のどんな環境が必要かまとめる．

ノスリ，ケアシノスリ，チュウヒ，ハイイロチュウヒ，チョウゲンボウは主にネズミ類を捕食しているが（清棲 1978），生息環境に違いがみられ，種ごとの生息環境の選択性が示唆される．

ノスリ類とチョウゲンボウは農耕地や埋立地などの開放地に生息するが，ノスリとチョウゲンボウは，周辺に林のある場所を好む．またノスリ類は，木の枝や杭に長時間止まる（高野 1981）．当調査地においても，草原内を見渡すことのできる枯れ木などの止まり場所のある人工草原で有意に観察され，止まり場所の重要性が認められる．しかし，チョウゲンボウは，止まり場所のない裸地と自然草原が広がる開放地でも観察された．その理由として，以下のことが予想される．チョウゲンボウは小鳥類も捕食するため（滝上 ほか 1984，羽田・北沢 1983），捕食環境が多様である．体の大きなノスリ類と小型のチョウゲンボウでは，効率的な捕食行動のための止まり場所の重要性に違いがある．種間競争により，小型のチョウゲンボウが追い出される．

チュウヒとハイイロチュウヒは，ヨシ原に生息するタカである（高野 1981）．しかし当調査地では，チュウヒがヨシ原の環境を主に選択していたのに対し，ハイイロチュウヒでは，このような環境選択は認められなかった．これは，周辺にヨシが繁っていた池が水路に改変された1984年以降のチュウヒの出現頻度に，顕著な減少がみられたこと，他のネズミ類を捕食する種の出現頻度は，1983年をピークとする山型の傾向がみられたこと，大きなヨシ原が存在しない福井県内の近年のチュウヒの観察例は，多くない冬鳥として渡来するハイイロチュウヒ（高野 1990）の観察例よりも少ないことなどの事実によって指示される．1982年～1993年の12年間の当調査地以外の県内の観察例は，チュウヒが3例であるのに対し（例えば 小嶋 1993），ハイイロチュウヒが8例である（例えば 松村 1991，小嶋 1993）．

ミサゴは，海岸，湖沼，河川に生息する（清棲 1978）．当調査地でも，池や水路とその周辺の裸地と自然草原が広がる開放地を有意に選択していた．一方，港や海上の観察例が少なく，これは調査時間の片寄りが原因として考えられる．最もよく調査したF地区からは，海上や港は十分観察できず，観察時間が短くなった．しかし，池や水路から港方向の飛翔は多く観察されたので，生息地としての重要性は予想される．

オジロワシは，林，水面，裸地と自然草原が広がる開放地などの環境を有意に選択しており，主に林で休息，警戒し，水面や草原に出て捕食行動を行なった．本種は，草原があまり存在しない北潟湖や三方五湖にも生息していること（例えば 古畑 1992，久保上 1988），当調査地ではカモ類や魚類を主に捕食していることから（松村 1993，榎本二郎 私信），生息には，止まり場所となる林と獲物の生息する開水面が重要と考えられる．

ハヤブサは，広大な水面のある地域や草原などの開放地に生息し，これは高速度で行なわれる捕食方法に関係していると考えられる（米川 1987）．当調査地でも，本種は，池，裸地と自然草原が広がる開放地に有意に生息し，捕食行動が観察された．これは，本種の餌であるカモ類がF，G地区の上空を通過すること，当地ではF，G地区が最も開放的な環境であり，カモ類の捕食を可能にしていることが原因と考えられる．

オオタカは森林性のタカであるが，非繁殖期には農耕地などにも生息する（高野 1981）．

当調査地も同様で，林と池の周囲の裸地と自然草原が広がる開放地を有意に選択していた．本種は，池のカモ類を狩猟していたこと（松村 1993），池が水路に変わりカモ類が少なくなった1984年以降，出現頻度が減少したことから，生息にはカモ類の多く生息する池が重要なのであろう．しかし，同様にカモ類を捕食していたハヤブサとオジロワシについて，出現頻度の減少が認められなかったのは，ハヤブサは上空を飛翔するカモ類を捕食していたこと，オジロワシはハヤブサの獲物を奪ったり，魚類も捕食していたことなどが原因であろう（松村 1993）．

コチョウゲンボウとチョウゲンボウは，池，裸地と自然草原の広がる開放地を有意に選択しており，池環境が消失後，出現頻度が増加した種である．コチョウゲンボウの増加原因は，福井県では1982年の当調査地での初記録以後，当調査地以外で8例の記録があるなど増加傾向にあること（松村 未発表），餌である小鳥類の生息が池環境の消失の影響を受けなかったことが挙げられる．チョウゲンボウの増加原因は，ネズミ類を捕食する種の出現頻度の合計が1983，1984年に高かったことから，主な餌であるネズミ類の個体数に影響されたものと予想される（図8）．

以上，福井臨海工業地帯は，非繁殖期のワシタカ類の生息地としては県内でも最も優れた場所である．食物連鎖の頂点に位置するワシタカ類が多く生息する環境は，その場所の動物相の豊かさを示すものである．近年，県内で当地ほど多くの種と個体数の野鳥が生息した環境はない．それは，環境が多様であること，鳥の渡りコースに位置していること，積雪量が少なく，内陸に積雪があった場合の避難場所になることなどが挙げられる．

現在，福井臨海工業地帯は順調に工場誘致が進み，1993年度で産業用地面積の約90%が売却され，58の企業が操業を開始している．よって，調査時に野鳥が主に生息していた水面および草原環境は，面積が減少するなどの環境変化が起こり，多くの野鳥は生息が不可能になっている．これらの環境は人工的に造り出されたものであり，臨海工業地帯としての目的がある以上，一時的に野鳥が多く生息したからといって残すことは不可能であろう．しかし環境変化により，野鳥の生息環境が減少している現在，人工的な環境でも多様なワシタカ類相を誘致できることは，今後の人間と自然の共存を考える上で重要な示唆を与えてくれるであろう．

謝　辞

本報告の作成にあたり，日本野鳥の会福井県支部の榎本二郎氏，日本海ワシタカ研究会の中川富男氏には貴重な記録の提供を，福井県自然保護センターの大迫義人氏には執筆上のご指導を，日本野鳥の会研究センターのジェイソン・ミントン氏には英文の校閲をしてただいた．この場を借りて御礼申し上げる．

要　約

1．1987年を除く1980～1991年の８月～翌４月にかけて，福井臨海工業地帯において，非繁殖期のワシタカ類の出現状況とその環境選択を，計104日かけて調査した．

2．観察されたワシタカ類は２科15種で，チョウゲンボウ，オジロワシ，コチョウゲンボウ，ハヤブサが多く観察され，ケアシノスリ，サシバ，ハイタカ，ハチクマ，アカアシチョウゲンボウは少なかった．ハイイロチュウヒ，コチョウゲンボウ，アカアシチョウ

ゲンボウは，当調査地の記録が福井県の初記録となった．

3．出現時期は，秋型，秋冬型，秋～春型，冬型の４つの型に分類された．種ごとの出現時期の違いは，一次的に繁殖地との距離や主な越冬地との位置関係に影響され，二次的に餌条件と捕食可能環境，種内・種間の関係によって決定されると考えられる．

4．多くのワシタカ類が観察された環境は，池または水路と自然草原で，人工草原，林，海浜植物群落でも安定して観察された．ミサゴ，オジロワシ，オオタカ，ノスリ，ケアシノスリ，チュウヒ，ハイイロチョウヒ，ハヤブサ，コチョウゲンボウ，チョウゲンボウにおいて，種ごとの環境選択が観察された．

5．G地区の池が水路に改変された1983年度以前と1984年度以後の出現頻度は，オオタカとチュウヒにおいて有意な減少が，コチョウゲンボウとチョウゲンボウにおいて有意な増加が観察された．ネズミ類を主食とする５種の年度別の出現頻度は，1983年度または1984年度にピークの見られた種が多かったが，チュウヒは年度が進むにつれて減少傾向にあった．チュウヒの減少は，改変によるヨシ原環境の消失が主な原因と考えられる．

6．当調査地が人工的に造成された環境であるにもかかわらず，食物連鎖の頂点に位置するワシタカ類が多く観察されたことは，今後の人間と自然の共存を考える上で重要な示唆を与えてくれるであろう．

引用文献

安西英明．1988．広がるサンクチュアリの輪．野鳥．財団法人　日本野鳥の会．(505)：14－19．

榎本二郎．1984．福井臨海工業地帯出現鳥調査データ．日本野鳥の会福井県支部報 (51)：11－14．

福井県高等学校生物研究会．1991．南川流域の生物調査．福井県高等学校生物研究会．129pp．

福井県生活環境部自然保護課．1982．福井県の鳥獣．福井県生活環境部自然保護課．240pp．

羽田健三・北沢善政．1983．長野県下におけるチョウゲンボウの繁殖地の分布と生息状況．長野県下における特殊鳥類．25－35pp．

長谷善一．1991．怪鳥出現!!県内初認のクロハゲワシ．福井県支部報 つぐみ (76)：８．

池田善英・須藤一成・真崎健．石川県加賀地方におけるハチクマとオオタカの繁殖初記録．Strix 11：353－355．

石部久・滝上哲哉．1986．都市部におけるチョウゲンボウ（*Falco tinnunculus*）の生活．野鳥新潟 (63)：８－９．

石井哲夫・山口末一．1990．ミサゴの観察1988．野鳥新潟 (75)：９．

市川昭二．1993．豊かな鳥相の中でタカを見る　笠岡湾干拓地．Birder 7(２)：10－13

Janes,S.W. 1985. Habitat Selection in Raptorial Birds. Habitat Selection in Birds：159－188.

清棲幸保．1978．増補改訂版日本鳥類大図鑑Ⅱ．講談社，東京．794－796pp．

古畑重義．1992．野鳥情報．福井県支部報 つぐみ (82)：18．

小林茂樹．1987．ミサゴの繁殖確認．野鳥新潟 (67)：５．

小嶋明男．1993．野鳥情報．福井県支部報 つぐみ（89）：14．
久保上宗二郎．1988．三方五湖に飛来する海ワシの状況．北陸鳥学懇談会第6回例会報告．
組頭五十夫．1986．鳥信．日本野鳥の会福井県支部報（58）：7．
前田崇雄．1986．冬の猛禽たち．野鳥（51）1：14－17．
松村俊幸．1991．野鳥情報．福井県支部報 つぐみ（76）：9．
松村俊幸．1992．福井県内におけるノスリの繁殖記録．Ciconia 1：29－33
松村俊幸．（1993）．工業埋立地における非繁殖期のワシタカ類の捕食行動と優劣関係．Strix 12：61－71．
宮越一俊・石井哲夫・横井良人．1986．岩船郡内におけるハヤブサの繁殖について．野鳥新潟（65）：5－6．
中川富男．1986．人を困らせることばかりのチュウヒ．野鳥（51）1：20－21．
Newton, I．1979. Population Ecology of Raptors. T&AD Poyser, Calton. 416pp.
Newton, I．1990. Birds of Prey. Merehurst Press, London. 240pp.
新潟県野生鳥獣生態研究会．1982．新潟県鳥類目録．新潟県野生鳥獣生態研究会会報（6）：21pp.
日本野鳥の会福井県支部．1991．野鳥情報．福井県支部報 つぐみ（76）：8．
高野伸二．1981．日本産鳥類図鑑．東海大学出版会，東京．474pp.
高野伸二．1990．フィールドガイド日本の野鳥．財団法人 日本野鳥の会，東京．342pp.
竹田伸一．1993．ノスリとチュウヒのこだわりウオッチング 河北潟．Birder 7（2）：18－21．
滝上哲哉・小池重人・石部久．1984．チョウゲンボウ *Falco tinnunculus* の繁殖記録．野鳥新潟（59）：2．
富山県野鳥保護の会．1989．富山県の鳥類－自然環境管理計画策定のための調査－．富山県農地林務部自然保護課．104pp.
上村孝．1989．茨城県菅生沼のワシタカ類－10年間の記録－．Strix 8：145－150．
鷲沢澄雄．1988．ハヤブサの撮影に燃える．野鳥新潟（71）：2．
渡辺央．1984．昭和58年度 オジロワシ・オオワシの渡来状況調査．野鳥新潟（58）：4－5．
渡辺央．1985．昭和59年度 オジロワシ・オオワシの渡来状況調査．野鳥新潟（61）：2－3．
渡辺央．1986．昭和60年度 オジロワシ・オオワシの渡来状況調査．野鳥新潟（64）：2－3．
渡辺央．1987．昭和61年度 オジロワシ・オオワシの渡来状況調査．野鳥新潟（67）：2－3．
渡辺央．1988．昭和62年度 オジロワシ・オオワシの渡来状況調査．野鳥新潟（70）：4－5．
渡辺央．1989．昭和63年度 オジロワシ・オオワシの渡来状況調査．野鳥新潟（73）：8－9．
渡辺央．1990．平成元年度 オジロワシ・オオワシの渡来状況調査．野鳥新潟（76）：8－9．

渡辺央. 1991. 平成2年度　オジロワシ・オオワシの渡来状況調査. 野鳥新潟 (79) : 6－7.
渡辺央. 1992. 平成3年度　オジロワシ・オオワシの渡来状況調査. 野鳥新潟 (82) : 2－3.
山階鳥類研究所標識研究室. 1981. 昭和55年度鳥類観測ステーション報告. 山階鳥類研究所. 194pp.
山階鳥類研究所標識研究室. 1982. 昭和56年度鳥類観測ステーション報告. 山階鳥類研究所. 225pp.
山階鳥類研究所標識研究室. 1983. 昭和57年度鳥類観測ステーション報告. 山階鳥類研究所. 265pp.
山階鳥類研究所標識研究室. 1984. 昭和58年度鳥類観測ステーション報告. 山階鳥類研究所. 230pp.
山階鳥類研究所標識研究室. 1985. 昭和59年度鳥類観測ステーション報告. 山階鳥類研究所. 212pp.
米川洋. 1987. 日本ハヤブサ物語. アニマ (15) 3 : 82－85.
吉川吉枝. 1978. 昭和52年度　新潟県内におけるオジロワシ, オオワシの渡来調査. 野鳥新潟 (41) : 11－12.
吉川吉枝. 1979. 昭和53年度　新潟県内におけるオジロワシ, オオワシの渡来調査. 野鳥新潟 (44) : 6－7.
吉川吉枝. 1982. 昭和54・55年度　新潟県内におけるオジロワシ, オオワシの渡来調査. 野鳥新潟 (51) : 11－12.
吉川吉枝. 1982. 昭和56年度　新潟県内におけるオジロワシ, オオワシの渡来調査. 野鳥新潟 (52) : 3－4.
吉川吉枝・渡辺央. 1983. 昭和57年度　新潟県内におけるオジロワシ, オオワシの渡来状況調査. 野鳥新潟 (55) : 6－7.

Observation frequency and habitat selection of raptors in Fukui Industrial Park

Toshiyuki Matsumura[1]

1. Observation frequency and habitat selection of raptors in the non-breeding season were studied for 104 days in total from August 1980 to Aprill 1991, except 1987, in Fukui Industrial Park.
2. Two families and 15 species of raptors were observed in the study area. The regular visitors were Kestrels, White-tailed Eagles, Merlins and Peregrine Falcons. Occasional visitors were Rough-legged Buzzards, Sparrow Hawks, Gray-faced Buzzard-eagles, Honey Buzzards and Amur Red-footed Falcons. My observations of Hen Harriers, Merlins and Amur Red-footed Falcons were the first records in Fukui Prefecture.

3. There were four seasonal peaks in frequency of observation, and the peak of each species was within one of those peaks. Autumn visitors were Ospreys and Marsh Harriers, autumn through winter visitors were Goshawks, Hen Harriers, Common Buzzard, Rough-legged Buzzards, Merlins and Kestrels, autumn through spring visitors were Peregrine Falcons, and winter visitors were White-tailed Eagles. The main causes of the differences in visiting periods between species are considered to be different distances from their breeding grounds, prey availability, habitat selection, the hunting behavior of each species and interspecific competition.
4. The raptors were observed around ponds, waterways, natural and artificial grassland, shelterbelts and vegetation along the coastline. Each species had a habitat preference. Ospreys, White-tailed Eagles, Marsh Harriers, Hen Harriers, Peregrine Falcons and Goshawks hunted around ponds, waterways and natural fields. Common Buzzards and Rough-legged Buzzards were observed mainly in the area with artificial grassland and buildings, Kestrels and Merlins preferred fields with or without vegetation around ponds, but Kestrels also used buildings for perching places.
5. Observation frequencies before 1983 and after 1984 when the ponds were converted into a waterway were studied. Goshawks and Marsh Harriers significantly decreased in number, while Merlins and Kestrels increased markedly. Five rodent-feeding species reached their peaks in 1983 and 1984, but Marsh Harriers tended to decrease gradually. The cause is supposed to be reedbed loss.
6. Although the study area is reclaimed industrial park, the fact that various raptors which represent endpoints of ecological food chains have visited this area offers an important message for a harmonious coexistence between man and nature.

1. Fukui Nature Coservation Center, Minamirokurosi 169−11−2, Ono-shi, Fukui 912-01