



原著論文

## 日本におけるスズメの個体数減少の実態

三上 修<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup> 日本学術振興会

<sup>2</sup> 立教大学理学部生命理学科 〒171-8501 東京都豊島区西池袋 3-34-1

(2008年12月7日受付; 2009年3月5日受理)

キーワード: 生息環境の変化, 個体群サイズ, スズメ, 絶滅リスク, 普通種.

日本鳥学会誌  
Japanese Journal of  
Ornithology  
© The Ornithological Society  
of Japan 2009

Osamu K. Mikami<sup>1,2,\*</sup>. 2009. The decline in population size of the Tree Sparrow *Passer montanus* in Japan. Jpn. J. Ornithol. 58: 161-170.

**Abstract.** It is commonly thought that Tree Sparrow *Passer montanus* numbers have decreased in Japan in recent decades. Here, in order to ascertain this surmise, the population decline in the last several decades was estimated based on published articles and data. The analysis shows that the overall population has fallen by at least half since 1990 and by more than 90% since the 1960s. These results indicate the necessity of monitoring and managing this once abundant species in Japan.

**Key words:** habitat degradation, population size, Tree Sparrow, *Passer montanus*, risk of extinction, common species.

<sup>1</sup> Japan society for the promotion of science

<sup>2</sup> Laboratory of Animal Ecology, Department of Life Sciences, Rikkyo University, 3-34-1 Nishi-Ikebukuro, Tokyo 171-0021, Japan.

### はじめに

スズメ *Passer montanus* が近ごろ身の回りから減っているのではないかと感じている人は多くいるようである。そのことを示唆するものが、報道記事(例えば、北海道新聞社 2006)やインターネット上の書き込みに見られる。インターネット上への書き込みの例としては、「最近、スズメをみかけなくなったような気がするのですが...」というようなものである。本論文で後に引用する国松(2004)にも、同様の懸念がみられる。このような報道記事、書き込みおよび懸念は、ランダムサンプリングに基づくアンケートでもないし、また「減っているといわれれば減っているような気がしてしまう」という心理的効果もあるので、これをもとにスズメが減っていると考えるのは早計であろう。しかし一方で、スズメが減っていると

いう話を多くの方が受け入れてしまうのは、「そう言われればそうなのかもしれない」と思わせるほどに、実際にスズメの個体数が減少しているからかもしれない。

このようにスズメの個体数の減少に興味もたれた要因の一つとして、「ヨーロッパにおいてイエスズメ *Passer domesticus* が減少している」という情報が日本にも伝わってきたことは大きいだろう(裏を返せば、このことが日本にニュースとして紹介されるほど、スズメというものに対して一般の人が興味を持っているということなのかもしれない)。この情報によれば、西ヨーロッパ、特にイギリスでは、日本のスズメと同じようなニッチをもつイエスズメの個体数が減少しており、農地では、1979年から現在までに個体数が約4割に減少し(現在は下げ止まっている)、都市部では、ほぼ姿を消してしまったところまでである(Summers-Smith 2003)。

このようにイエスズメでは明らかな減少傾向が

\*E-mail: osamu.k.mikami@gmail.com

見られているが、日本のスズメはどのようなのだろうか？ 人々が感じているように本当に減っているのだろうか？ この疑問を明らかにすることは、以下に述べる2つの点から重要だと思われる。ひとつには、上述したようにスズメの個体数の減少について興味をもっている人が大勢いると推測され、それを調べることは社会的な要求と言える点である。もしこの鳥が絶滅しないまでも身の回りからいなくなれば、多くの人が寂しさを感じるであろう。また、次世代にスズメという身近な生き物がなくなれば、文化的な意味での損失も大きいだろう。というのも、スズメは最も身近な鳥種であり、さまざまな絵画、昔話、そして民謡などにも登場するからだ。それゆえその点で、スズメが減少しているかどうかを明らかにすることは重要だと思われる。もう一つの意義は、環境生態学的な観点からくるものである。永田(2007)にもあるように、鳥類が環境変化の指標となることが指摘されている。もしスズメが本当に減少しているのであれば、それは我々にとって身近な環境、とくに都市環境が変化していることの指標になり得るかもしれない。

そこで本論文ではスズメの個体数に関する文献を用いて、スズメが本当に減少しているのか、減っているのであればどの程度減少しているのか、そしてその要因は何か、について考察する。

その前に、どのくらい時間を遡って考察するかを明確にしておく必要があるだろう。というのも、それによって、スズメは減っているとも増えているともいえるからである。極端な例を挙げると、スズメはおそらくこの2000年間では増加傾向にあると思われる。なぜならば、スズメは稲作の拡大と同時にその生息環境を広げた可能性が高く(大田 2004)、それ以前の個体群サイズは当然小さかったと推測されるからである。そこで、本論文で対象とする期間は、ここ数十年ほどの間とする。その理由は、結局のところそれ以上さかのぼって議論するだけのデータがないからである。しかしこの期間は、多くの人が興味を持つ期間とも思われる。というのも、多くの人々にとって、一昔または二昔前という、自分が存命していた期間にあたるからだ。

スズメの増減について検討する際に用いる文献として、質的な記述と量的な記述の両方を用いる。これらの文献のうち、論文の形になっていて個体数の増減について言及されているものについては、その記述をそのまま引用する。一方、データや値

のみしかない文献については、著者自身の解釈を述べる。そして、これらのデータおよび解釈に基づいて、個体数の増減について総括し、今後どうすべきかについて提案する。

用いる文献の中には、スズメの個体数の増減を直接示していないものも含まれている。しかし、だからと言ってスズメの増減について議論することを止めてしまえば、それこそイエスズメのように、「激減してしまってから対処しなければならない」ということになってしまう。加えて、現状で手に入るデータからひとまず検討するというのは、生物多様性保全の予防原則にもかなっていないと思われる。とはいえ、不十分なデータから推測することになるので、将来的に本論文の推計が間違っていたというが判明することも起こりえる。そこで、本論文では、将来的にどんな情報が不足で推計が誤ったかを判断できるように、どのような仮定を用いてスズメの増減を検討したのか、を明記した。

#### 質的な観察

表1にスズメの増減に関する質的な記述についてまとめた(西出 1993, 平良 1993, 国松 2004)。いつからいつまでにどれくらい減ったかということについてあまりはっきりはしないが、どの観察もスズメの個体数が減少したことを述べている。なお、この観察情報はスズメの個体数の変化に関する情報を広く集めたわけではなく、「減っているのではないか？」という前提のもと(つまり偏った視点のもと)集められた情報であることに留意しなければならない。

#### 量的なデータ

次に量的なデータである5つ文献およびデータを挙げる

##### 1) 東京都内東久留米市自由学園におけるセンサスデータ

図1に、内田ら(2003)によるスズメの観察個体数の推移を示した。これは、東京都東久留米市自由学園における1963年から1998年までのパードセンサスデータをまとめたものである。この35年間にスズメの個体数が明らかに減少していることが見てとれる。この論文の中で、著者らはスズメの個体数について次のように記述している。「近年、スズメが減少しているのではないかという話

表 1. スズメの個体数の減少に関する質的な情報 .

Table 1. The qualitative information about the decline of the tree.

場所 place	観察 observations and experience	文献元 references
秋田県南秋田郡大湯村 Ogata-mura, Akita-gun, Akita Prefecture	住宅地周囲の田圃で、昔は、およそ 1 万羽のスズメのねぐらを観察していたが、今は 1000 羽弱と 1/10 に減少している。 In the past, 10,000 Tree Sparrows roosted in rice fields, but now there are fewer than 1,000.	西出 1993
沖縄県国頭郡大宜味村 Ogimi-son, Kunigashira-gun, Okinawa Prefecture	集落のいたるところにいたスズメをみなくなった。田畑にいてもスズメの姿がみられない。 Many Tree Sparrows used to be seen in our village and the surrounding fields. However, the number has dramatically declined.	平良 1993
奈良県生駒郡斑鳩町 Ikaruga-machi, Ikoma-gun, Nara Prefecture	昔は、境内の建物につくったスズメの巣を落とす行事が行われていたが、スズメが巣をつくらなくなったので、20 年ほど前から行っていない。 The decline in Tree Sparrows has eliminated the need for an annual event of removing their nests from important traditional buildings located in our temple, since about 20 years ago.	国松 2004

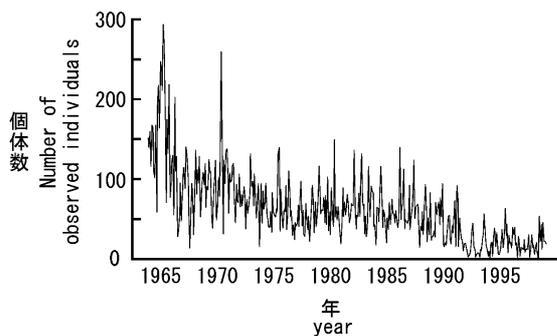


図 1. 東京都東久留米市自由学園における 1963 年から 1998 年にいたるまでのスズメの個体数の変動。調査は毎月行われており、ひと月 1 データで示されている。内田ら (2003) より軸の表記のみ変更して引用。

Fig. 1. The change in the number of Tree Sparrows observed at Jiyu-Gakuen in Tokyo. Bird censuses were conducted every month.

を耳にするが、自由学園での調査ではその減少傾向が明らかである。かつては観察羽数の大部分を占めたが、近年では十数羽程度にまで減少している。」。

## 2) 北海道の市街地における生息数の動向

藤巻・一北 (2007) では、2004 年以前 (多くは、1990 年代後半) と 2006 年の間で、北海道の市街地におけるスズメの個体数の比較を行っている。この調査では、北海道 (主として北海道東部) の市街地 17 カ所において、4 月から 6 月にライントランセクト法により、出現したスズメの個体数をカウントしている。この結果、調査した 17 カ所のうち、記録個体数が同じであったところは 1、増

加したところは 2、減少したところは 14 であった。彼らはこの結果から次のように記述している。「北海道中央部の平野部にある市街地では、2006 年の繁殖期におけるスズメの生息数が 2004 年以前に比べて半分近く、または半分以下に減少していた。なお、今のところ、生息数減少の原因については明らかではない」。

## 3) 自然環境保全基礎調査データ 20 年間の比較

この調査は、日本における自然環境の現況および改変状況を把握し、自然環境保全の施策を推進する基礎資料を整備するために、1973 年から環境省 (環境庁) の主導により行われているものである。この調査の 1 項目として、鳥類繁殖分布調査というものがある。この鳥類繁殖分布調査では、現地調査、資料調査、アンケート調査により、3 次メッシュを単位として、その 3 次メッシュでの各鳥類種の繁殖可能性を A から F の 6 ランクで評価している (A: 繁殖を確認した。B: 繁殖の確認はできなかったが、繁殖の可能性はある。C: 生息を確認したが、繁殖の可能性は何ともいえない。D: 姿・声を確認したが、繁殖の可能性は、おそらくない。E: 生息は確認できなかったが、環境から推測して、繁殖期における生息が考えられる。F: 繁殖期における生息を確認できず、繁殖については何ともいえない)。さらに、この 3 次メッシュデータを 5 万メッシュ (5 万分の 1 地形図の領域に相当し、約 20×20 km) ごとに集計し、各 5 万メッシュ内で最も高いランクをその 5 万

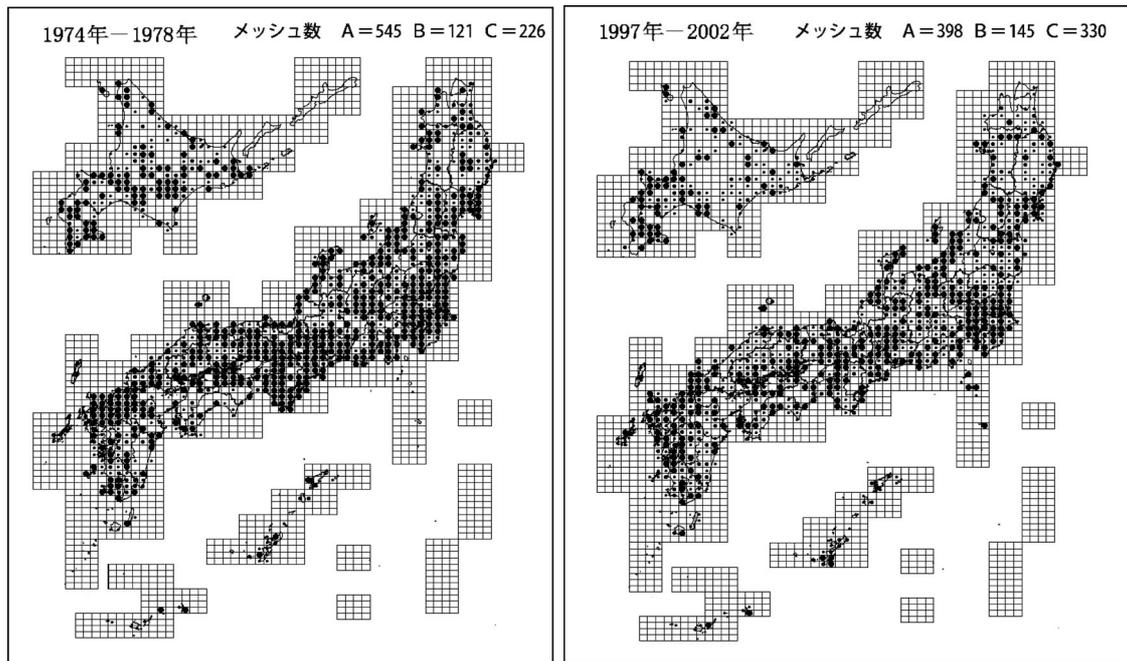


図2．鳥類繁殖分布調査の第2回（左）と第6回（右）の各5万メッシュにおけるスズメの繁殖可能性の比較．5万メッシュにおける繁殖可能性のランク（AからC）が黒丸の大きさと描き分けられている．Aランクがもっとも大きい黒丸で，Cランクがもっとも小さい黒丸で示されている．図の上部には，それぞれのランクの5万メッシュがいくつあったか，その数が示されている．環境省自然環境局生物多様性センター（2004）より引用．

Fig. 2. A comparison of the status of Tree Sparrows between the second (1974–1978) and sixth (1997–2002) National Surveys of the Natural Environment in Japan. The purpose of these surveys was to estimate the breeding probabilities of each bird species in each grid cell of about 20×20 km. Three different sizes of filled circles indicate different breeding probabilities: larger circles indicate higher probabilities.

メッシュの繁殖可能性として評価している．つまり，ある5万メッシュ内にAランクと判断された3次メッシュが1つでもあれば，その5万メッシュは，その5万メッシュ内の他の3次メッシュのランクとは無関係に，Aランクと評価されるということである（詳細は，環境省自然環境局生物多様性センター（2004）を参照のこと）．

この鳥類繁殖分布調査のうち，本論文では以下のデータを用いる：第6回の報告書としてまとめられた，第2回時（1974～1978年のデータ）と第6回時（1997～2002年）のスズメの繁殖分布の比較（図2）．この図は，環境省自然環境局生物多様性センター（2004）の251ページを引用したものである．図2にあるように，約20年の間に，A，BまたはCランクに判断された合計メッシュ数は，892から873と微減であり，その内訳は，Aが減り，Cが増えている．この報告書の中では，個体数の減少が顕著に見られる他種については触れているが，スズメの個体数の減少についてはとくに触れていない．

以下に，この結果を私なりに解釈したものを記述する．この図およびランク数の変化をみると，スズメの個体数は，一見，それほど減っていないようにも思える（おそらく報告書でもそのように判断したものと推測される）．しかしながら，この集計方法は，3次メッシュのデータを5万メッシュに集約する際に，個体数の減少を過小評価するような方式で行われている（この過小評価は，1つでもAランクが残ればAランクと評価されることに起因する）．例えばであるが，この集計方法に基づいて，上述した藤巻・一北（2007）のデータを5万メッシュ内のデータだとみなして解析すると，個体数が減っていない地点が1つあるので，評価ランクは変化せず，個体数は減っていないと判断されるだろう．むしろ，増加した地点が2つあるので，個体数が増加していると評価されるかもしれない．つまり実際には個体数は大きく減少していても，それを検出できない集計方法ということである（とくに個体数が多い種，正確には出現したメッシュ数が多い種の個体数減少に対し検出力

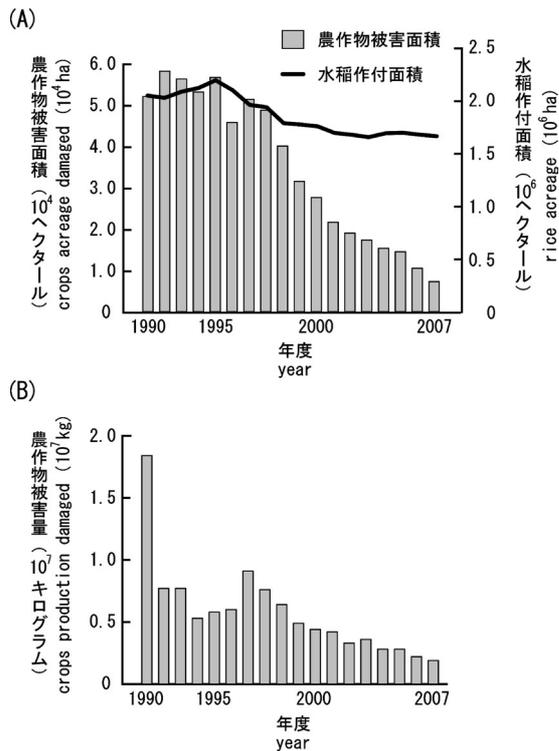


図3. 日本におけるスズメによる農作物被害面積と水稲作付面積 (A), およびスズメによる農作物被害量 (B). スズメによる農作物被害の約9割は水稲なので, 作付面積に対する被害面積の指標として水稲作付面積を示した. 農林水産省 (オンライン a, b) より作成.

Fig. 3. (A) The change in crop area (including grain, fruits etc) damaged by Tree Sparrows (bars) and the change in rice area (line) in Japan, which represented about 90% of damaged crops. (B) The change in the amount of crops damaged by Tree Sparrows.

が弱い). そのため, 以下に説明するように, この結果は実はスズメの個体数が大規模に減っていることを示唆している可能性がある.

まずスズメというのは, 開けた場所におり観察が容易な鳥である. 繁殖期の行動域は約 10,000 m<sup>2</sup> と狭く, また巣への餌運びの回数も多い場合には片親だけで 1 時間に 30 回になるほど頻繁である (佐野 1973). それゆえ, 調査した 3 次メッシュ内に, スズメの個体数が十分にいれば, そのような繁殖にかかわる行動が観察される機会も増え, A ランクという評価がつく可能性は高い. それにも関わらず, 2 つの調査の間 (約 20 年間) に A ランクが減り C ランクが増えたということは, 各 3 次メッシュでの個体数の減少が顕著に, しかも, それが各 5 万メッシュのランクとして反映されるほど (つまり, 5 万メッシュ内から A ランクが完全になくなるほど), 大規模に起こったことを示し

ている.

なお, このことを考えるときに, 1 つの 5 万メッシュあたりいくつかの 3 次メッシュが調査されたかが重要であるので, それについて簡単に記述しておく. 該当報告書にはそれについて明記されていないが, 推測するに 1 つの 5 万メッシュあたり平均で約 220 個分の 3 次メッシュのデータがあったと考えられる. この値は, 3 次メッシュ単位で 220,440 分のデータがあったという報告書内の記述と, 5 万メッシュの数 (約 925) より単純に割り算をして出したものである. 220 の 3 次メッシュのうち, そもそもスズメが生息していない 3 次メッシュもあると思われるので, 仮に約 1/10 の 20 メッシュにしかスズメが記録されなかったとしても, それなりの量のデータに基づいて解析されたものであり, 結果に見られるように A ランクが減り C ランクが増えるためには, やはりスズメ個体数の大規模な減少が起きる必要がある.

#### 4) スズメによる農作物被害の推移

スズメによる農作物の被害面積および, 被害量を図 3 に示した. これは, 農林水産省の野生鳥獣による農作物被害状況 (農林水産省 オンライン a) からスズメに関するものを抽出し, まとめたものである. これによると, スズメによる被害面積・被害量ともここ約 20 年で減少傾向にあることがわかる.

この農作物被害の減少要因として, スズメの個体数が減ったからではなく, 作付面積が減ったため, その分だけ被害が減っただけではないか, ということが当然考えられる. そこで, 作付面積の推移 (農林水産省 オンライン b) についても見てみる. スズメによる農作物被害の約 9 割は水稲であることから (農林水産省 オンライン a) これに注目すると, 実際に水稲作付面積は減少していることがわかる (図 3A). しかしながら, 水稲作付面積の減少は 2 割程度であり, この減少のみで図 3 にみられる被害面積の減少 (約 8 割 5 分の減少) および被害量の減少 (約 9 割の減少) を説明することはできないだろう.

#### 5) 有害駆除羽数および狩猟羽数の推移

図 4 に, 日本における有害鳥獣駆除および狩猟により捕獲されたスズメの個体数の年変化を示した (環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室 オンライン). これによると駆除および捕獲されたスズメの羽数は年々減っていることがわかる. こ

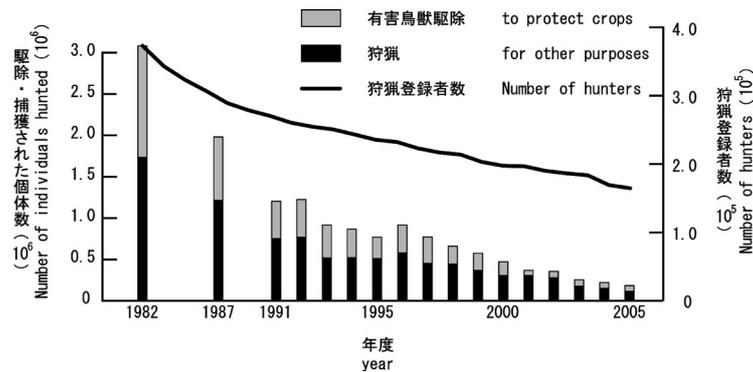


図4．日本における有害鳥獣駆除および狩猟により捕獲されたスズメ個体数の年変動および狩猟登録者数の推移．駆除・捕獲された個体数のうち2000年度までのデータには、「スズメ類」という括りで、スズメ以外の種も含まれている．環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室（オンライン）より作成．

Fig. 4. The change in the number of Tree Sparrows killed by hunters (bars) and in the number of hunters (line). Hunting was conducted for two purposes: to protect crops and for other reasons such as for food.

の減少の要因として、スズメの個体数が減ったからではなく単に狩猟者が減ったからであるという可能性が考えられる．実際、1990年度の狩猟登録者数は、256,391人であり、2005年度のそれは166,062人であり、約65%にまで減少している．しかし、狩猟者数の減少だけでは、駆除および捕獲された個体数が約15%にまで減少していることを説明できないだろう（ここでは、狩猟者一人あたりの捕獲数が変化していないと仮定している）．狩猟形態や法律が変わった影響もあるだろうが、やはり農業被害の減少の場合と同じく、駆除および捕獲されたスズメの数の減少は、スズメの個体数の減少を反映していると考えられる．

なお2005年度までのデータしか示していない理由は、2008年11月17日現在、2006年度以降のデータは、環境省の担当部署による集計処理が終わっていなかったためである（担当部署に電話により確認）．また環境省の担当部署によると、駆除個体数および狩猟捕獲個体数の減少については特に解析をしていないので不明とのことであった．

## 考 察

### 1) スズメは本当に減ったのか？

以上のデータをまとめて考えるに、私はスズメの個体数は減少したと判断するのが妥当だと考えている．以下にその理由を述べる．

まず、3つの質的データ全てにおいて、観察者らはスズメの個体数が減少していることを感じている．つぎに量的データについて検討していく．東京都および北海道の2地域で行われたセンサス

に基づく個体数のカウントデータは、個体数が減少していることを表している．さらに、全国レベルでのセンサスデータを集計した鳥類繁殖分布調査の結果も、集計途中に個体数の減少を過小評価する傾向はあるものの、やはり個体数の減少を示している．そのうえ、全国レベルでの農業被害データおよび、駆除および捕獲された個体数データも、スズメの個体数の減少を示唆している．このように全国レベルの観察・数値が、スズメの個体数の減少を示唆しており、また、個別地域（北海道、秋田、東京、奈良、沖縄）における質的およびセンサスデータもそれを裏付けていることから、この減少が真に全国的な規模で起こっていると考えられる．

### 2) どれくらい減少したのか？

では、スズメの個体数はどれくらい減少したのだろうか？ 私は、現在のスズメの個体数は、1990年ごろと比較すると、20%から50%程度に、1960年ごろと比較すると10%程度になったと考えている．その根拠を以下に説明する．

まずデータが豊富な1990年から現在までの個体数の減少について考えてみる．どれくらい減ったかを考えるときに、大規模に、しかも長期間おこなわれている農作物の被害データ、そして駆除および捕獲された個体数データに重きをおくべきであろう．農作物の被害面積を見ると、1990年の $5.2 \times 10^4$  haから、2007年には $0.73 \times 10^4$  haにまで減少している．この減少が単純にスズメの個体数の減少を反映していると仮定すると、スズメの個体数は17年間で14.0%に減少したことになる．

一方、この減少分に、作付面積が減少した分だけスズメが他の餌に依存し、その結果、農作物被害が減った効果も含まれていると仮定すると（つまり、スズメの個体数が減っていないくても、作付面積が  $1/n$  になれば、農作物被害面積も  $1/n$  になると仮定すると）、スズメの個体数は 17 年間で 17.3% に減少したことになる。なお、作付面積が減った分だけ被害が減るという前提は、上述したように、スズメが作付面積の減少に反応して農作物以外の餌に依存する割合を増やしたことを仮定しているわけだが、作付面積が減ってもスズメの総数が増減していなければ被害の絶対量は変わらないと考えることも可能であり、作付面積で補正をすべきかどうかは明確には結論できないので、ここでは両方を記した。

同様に農作物被害量は、1990 年の  $1.84 \times 10^7$  kg 程度だったものが、2007 年には  $0.19 \times 10^7$  kg ほどになっている。この減少が単純にスズメの個体数の減少を反映していると仮定すると、スズメの個体数は 17 年間で 10.3% に減少したことになる。一方、前述したように作付面積が減少した分だけ、スズメが他の餌に依存し被害量が減った効果が含まれていると仮定したとしても、17 年間で 12.7% に減少したことになる（ただし 1990 年の被害量は突出して高いように思えるので、 $1.0 \times 10^7$  kg 程度と考えるべきかもしれない。そうすると上記 2 つの値は、それぞれ、19.0% と 23.4% となる）。

駆除および捕獲された個体数については、1991 年に約 120 万羽だったのが、2005 年には約 18 万羽となっている（正確な値は、前者が 1,202,515 で、後者が 182,970）。この減少が単純にスズメの個体数の減少を反映していると仮定すると、スズメの個体数は 14 年間で 15.2% に減少したことになる。一方、この減少分に狩猟者が減少した分だけスズメが捕獲されなかった効果が含まれていると仮定し補正すると（つまり、スズメの個体数が減っていないくても、狩猟者が  $1/n$  になれば、捕獲される個体数も  $1/n$  になると仮定すると）、スズメの個体数は 14 年間で 21.3% に減少したことになる。

1990 年ごろから現在までにスズメの個体数がどれくらいに減少したかを、上記 3 つのデータから（農業被害データと駆除・捕獲データで期間が異なることを考慮せずに）平均値を算出することで考えてみると、それぞれの値の減少が直接スズメの個体数を減少していると考えた場合には 13.2% に減少したことになる。一方、補正を加えた場合

には、その値は 17.1% になる。一方、農業被害データと駆除・捕獲データで期間が異なるので、どれくらい減少したかを 10 年という期間で揃えて考えてみると、スズメの個体数は、10 年間で 27.9%（補正なし）または 32.8%（補正あり）に減少したことになる。

しかし、上記の計算では、減少を過大評価している可能性がある。というのも、スズメが減っていないくても、農業被害量や、捕獲・駆除個体数を下げうるいくつかの効果を考慮しきれていないからだ。例えば、農業被害については防鳥効果の向上、捕獲についてはスズメの個体数が減少したことによる捕獲効率の低下などである。これらの効果は定量的に評価されるべきであるが、現在入手したデータからはそれができない。そこで、これらの影響を多めに見積もり、仮に防除効果が 3 倍上がった、捕獲効率が  $1/3$  に落ち込んだと仮定してみた。すると、1990 年ごろから現在までに、スズメの個体数は半分程度にはなると推測される。約 20 年間に半分というこの値は、実際に個体数の増減を追った内田ら (2003) や藤巻・一北 (2007) の結果から考えても、減少率を控えめにとらえている可能性はあってもその逆はなく、これよりも減少していないと考える根拠はないと思われる。つまり、減少率を過小評価気味に考えたとしても、現在のスズメの個体数は 1990 年ごろの半分程度になったということである。

次にデータが十分あるとは言えない 1990 年以前の個体数の減少についても考えてみる。データは不十分だが、やはりスズメの個体数が減少したことを示している。まず農業被害については、中村・松岡 (1981) によれば、1960 年ごろにおけるスズメによる被害面積は約  $43.9 \times 10^4$  ha であり（当時の水稻の作付面積は、約  $2.7 \times 10^6$  ha（農林統計協会 1985）、2007 年の約 60 倍ものスズメによる被害があったことになる（なおこの当時は、被害報告に関するデータを十分に収集していなかった時期であり、1990 年以後のものと同様に扱ってよいか不明である点に注意）。農業形態および都市や農村の構造が、現在とは大きく違った時代なので単純には比較できないが、1960 年ごろから 1990 年ごろにかけてもやはりスズメの個体数は減少傾向にあったと考えるのが妥当である。駆除および捕獲された個体数についても、図 4 にあるように、やはり明らかな減少が見取れる。1982 年当時と比べても現在の 17 倍の個体が駆除または捕獲されていたことになる（ただし、1991 年にカスミ網の

規制が厳しくなったなど法的な変更もあったので、その前後を単純には比較できない)。これらのことと、前述した1990年から現在までにスズメの個体数が20~50%程度に減少したことを考えあわせれば、1960年ごろと現在を比較すると、スズメの個体数は少なく見積もっても10%程度、つまり1/10程度になったのではなからうか。

### 3) なにが原因で個体数が減少したのか？

つぎに個体数が減少した原因について考えてみたい。まず、有害鳥獣駆除および狩猟(以後まとめて捕獲と呼ぶ)の効果について考えてみる。というのもこのような捕獲行為は、当然ながら個体数を減少させる効果があるからだ。しかしながら、以下に説明するように、捕獲行為だけではここ数十年のスズメの個体数の減少を説明できそうにない。

まず極めて単純な個体数変動を想定してみる。

$$N_{t+1} = r \cdot N_t - h \cdot r \cdot N_t$$

この式は、 $t$ 年から $t+1$ 年の個体数の変動を表し、捕獲がない状態での年増加率が $r$ 、そして $t$ 年から $t+1$ 年に入る直前に、増加した個体数( $r \cdot N_t$ )に捕獲率 $h$ (定数)をかけた個体数が捕獲されることを仮定している。この式はひどく簡略化されており、理想的には以下のようなことが考慮されるべきである: いつごろの季節に、どういった個体が捕獲されるのか(年齢、性、など)、捕獲は本当に個体群の増加にマイナスに働くか(返って増加を促進する場合もありうる)、捕獲努力や捕獲効率は年とともにどのように変わってきたか、密度効果、人口学的確率性。

本論文では上記のような情報を入手できなかったので、簡略化したこの式を基にして、実際の個体数の減少に合うように各係数の値を求めてみた。なお、実際の個体数変動は、式で示したような線形ではないので、大まかな当てはめをしているに過ぎない。しかし、捕獲行為だけがスズメの個体数の減少要因となっているかどうか判定するための手法としては(後述するように、実際に値と大きく開きがあるので)十分と思われる。

この式の係数のうち、各年の $h \cdot r \cdot N_t$ の値は図4から得られるので、そこから $r$ と $h$ がどの程度の値をとるべきかを類推することができる。仮に $r=1$ であり(つまり、捕獲がなければ個体数は年によって変化しないという状況)、捕獲行為だけがスズメの個体数の減少要因だとすると、捕獲率は

約10%( $h=0.1$ )である必要がある。ところが、この10%という値は2つの点から現実離れしている。1つめは、スズメの全個体数の10%もの個体を狩猟または有害駆除により捕獲しているとは考えにくいという点である。もう1つは、もしスズメの個体数のうち10%が捕獲されているとすると、2005年度のスズメの個体数は約200万羽ということになるが、これは、三上(2008)で推定された2008年度における日本におけるスズメの個体数は数千万羽であるという値と10倍もの違いがあり、つじつまが合わないという点である。このように、これほどの高い捕獲率はありえそうにもないので、そもそも $r < 1$ 、つまり捕獲とは独立な要因で個体数は減少傾向にあると考えるべきであろう。仮に捕獲率をいくぶん現実的な値である $h=0.01$ としても(つまり捕獲率が1%) $r$ は約0.9となり、個体数はやはり減少傾向にある。

では、狩猟・駆除だけで説明できないとしたら、何がスズメの個体数減少にかかわっているのだろうか? 要因のひとつとして、黒沢ら(2006)で指摘されているように病気などの突発的なものも考えられる。しかしデータを見る限り、より長期間に連続的にスズメの個体数が減少していることから、ここでは生息環境の変化という点から考えてみたい。吉良(1994)は個体数の減少要因として、スズメにとっての植物の種子を採餌する場所である、水田、空地、草原などが減少したこと、および巣場所としての樹洞や木造建築が減少したことを挙げている。また川内(1997)では、上述の吉良(1994)を引用した上で、カラスや猛禽類による捕食圧の増加も影響しているのではと述べている。飯田(2004)は、減反政策、稲干しの減少、およびコンバインの普及によって水田等に落ちる物の量の減少による餌不足が原因ではないかと指摘している。黒沢(1994)では、舗装率が高い環境にスズメがいけないことが示されているので、都市部から空き地などが減ったことも原因のひとつかもしれない。これら以外にも、ねぐらとなる環境の減少、カラスの増加など様々な原因が考えられる。

一般に、個体数の減少要因を解明するのは容易ではない。ヨーロッパのイエスズメの減少に関しても、多くの研究がなされているが、原因がはっきりとわかったわけではない(Summers-Smith 2003)。イエスズメの減少には、単一の要因ではなく、複数の要因が複合的に働いていると考えられており、日本のスズメの減少にも、複数の要因が関わっている可能性がある。

4) スズメの個体数が減っていることは、個体群維持にとって憂慮すべき事態か？

スズメの個体数の減少が、将来的な個体群維持にとって憂慮すべきかどうかという問いに対して、2つの異なる考え方ができるだろう。ひとつにはそれほど心配する必要はないというものである。というのは、減少したといっても、スズメの個体数はまだ数千万羽の桁なので(三上2008)、保全のための緊急性がそれほど高い(特に他の鳥種よりも高い)とは考えにくいからである。

もうひとつの考え方は、個体数の減少はまだ止まる気配を見せておらず、減少要因も不明であるので、予断をゆるさないというものである。実際、十分な個体数がいたのにも関わらず、急激に個体数が減少し、絶滅あるいは絶滅寸前になってしまった生物もいる。特に、前述しているように、日本にいるスズメと似た生息環境を持つイエスズメがその個体数を急激に減少させたことを考えれば、日本のスズメにも同様の減少が起こりえるかもしれない。加えてイエスズメでは、個体数の減少にともなったアリー効果(Allee 1938, 集合することで個体群の増加にプラスに働く効果のこと)の消失が、個体数の減少に拍車をかけた可能性が示唆されており(Summers-Smith 2003)、イエスズメと同じく集合する性質のある日本のスズメにも同様のことが起こるかもしれない。

スズメの個体数減少が個体群の維持にとって問題となるかについて、2つの考えを述べたが、スズメの個体群を維持すべきという前提に立てば、私は後者よりの考えをとるべきだと思う。以下にその理由を述べる。どんな生物の個体数変化についても言えることだが、現状ではスズメの個体数の減少がこの先も続くかどうかを予測するのは容易ではない。しかし「データが不十分だから、または予測が不確実だからという理由で、対策を保留すべきではない」というのが、生物多様性を保全する上での重要な方針のひとつである。この方針に照らして考えれば、スズメの個体数が減少していることが確からしいとき、その減少を楽観的に捉えるべきではない。実際、20年で個体数が数10%に減少したという推定が事実であれば、IUCNのレッドリストの基準に照らし合わせても、スズメは高い絶滅リスクを持っていると判定されることになる(ただし、スズメは個体数が十分にいたので、松田(2002)にあるように、その減少率だけに注目するのではなく絶滅確率を計算してから判

断すべきであろう)。

5) 今後どのように対処すべきか？

では、スズメの個体数の減少に対して予断を許さないという態度をとるとして、今後どのように対処すべきなのだろうか？ 私は3つの提案をしたい。何よりもまずスズメの個体数変化をモニタリングし、減少を続けているのであれば、その原因を突き止める調査が必要である。2つめはスズメによる農業への影響評価をすることである。スズメは農害鳥であるため、個体数の減少を食い止めると農業への被害が大きくなるかもしれない。そこでスズメの存在が、短期的、または長期的に農業にとってプラスに働いているのか(害虫を捕食する効果など)、マイナスに働いているのか(農業への被害)を把握する必要があるだろう。そしてそれに応じて、農業への影響を考慮しつつ、適切な個体群サイズを維持できるような、管理された駆除・狩猟を行うことが必要だろう。もちろんこのような農業への影響評価や個体群管理は容易ではない。しかし、食糧自給の問題や、長期的には生産性を高めるといわれる有機農業における鳥類の役割という点からも将来的に重要な点だと思われる。3つめの提案は、スズメそのものから話題が離れるが、スズメに見られる個体数の減少を、スズメだけに見られる現象として扱うべきかどうかを検討すべきであるというものだ。スズメは農業害鳥であるがゆえに、その個体数変化について言及できる資料が残っていた。しかし、スズメに見られた個体数減少は、そのような個体数に関する調査が行われていない鳥類にも広がっているかもしれない。Higuchi & Morishita (1999) は、日本にいる夏鳥の減少について明らかにし、それは多くの人に衝撃を与えたが、このような鳥類の個体数減少は普通種にも及んでいる可能性がある。個体数が激減してしまった後で回復事業を行うためには、多大な経済的コストがかかることは明らかである。種を絶滅させないことを社会が要請するのであれば、費用対効果の高い今のうちに調査研究を進めるべきであろう。

本研究を行う上で、河野かつら氏には、データ収集の段階から論文作成までを通してさまざまな助言を頂いた。佐藤 望氏には論文原稿を読んで頂き多くの有益なコメントを頂いた。また、内田康夫先生のご厚意により図を引用させて頂き、貴重な情報も頂いた。立教大学上田研究室のメン

バーの方々にも、適宜コメントを頂いた。編集長および2人の査読者の方にも、重要かつ有益なコメントを頂いた。これらの方々には感謝申し上げる。

### 摘 要

スズメ *Passer montanus* の数が減っているのではないか、という声を、近年、各所で耳にする。そこで本研究では、スズメの個体数に関する記述および数値データを集め、スズメの個体数が本当に減少しているかどうか、減っているとしたらどれくらい減っているのかを議論した。その結果、現在のスズメの個体数は1990年ごろの個体数の20%から50%程度に減少したと推定された。1960年代と比べると減少の割合はさらに大きく、現在の個体数は当時の1/10程度になった可能性がある。今後、個体数をモニタリングするとともに、個体数を適切に管理するような方策をとる必要があるだろう。

### 引用文献

- 藤巻裕蔵・一北香織 (2007) 北海道市街地におけるスズメ *Passer montanus* 生息数の動向。山階鳥類学雑誌 38: 104-107.
- Higuchi H & Morishita E (1999) Population declines of tropical migratory birds in Japan. *Actinia* 12: 51-59.
- 北海道新聞社 (2006) 大量死か、大移動か...今冬の道内 \*スズメ消えた\* 研究者も「なぜ?」。北海道新聞 2006年4月5日夕刊。北海道。
- 飯田 繁 (2004) 九州における狩猟鳥獣の変化に関する研究。九州森林研究 57: 34-38.
- 環境省自然環境局生物多様性センター (2004) 第6回自然環境保全基礎調査生物多様性調査鳥類繁殖分布調査報告書。環境省自然環境局生物多様性センター、山梨。
- 環境省自然環境局野生生物課鳥獣保護業務室。鳥獣関係統計。(オンライン), 入手先 <http://www.sizenken.biodic.go.jp/wildbird/simple/toukei/guide.html>, (参照 2008-11-22)
- 川内 博 (1997) 大都会を生きる野鳥たち。地人書館, 東京。
- 吉良幸世 (1994) 東久留米の野鳥。東久留米市教育委員会, 東京。
- 国松俊英 (2004) スズメの大研究: 人間にいちばん近い鳥のひみつ。PHP 研究所, 東京。
- 黒沢令子 (1994) 東京における鳥類相と環境要因としての舗装率。Strix 13: 155-164.
- 黒沢令子・徳永珠未・小林和也・平田和彦 (2006) 札幌市におけるスズメ激減の記録 (2005/06年冬)。Bird Res. 2: A19-A24.
- 松田裕之 (2002) 絶滅リスクの評価手法と考え方。種生物学会 (編) 保全と復元の生物学: 39-57。文一総合出版, 東京。
- 三上 修 (2008) 日本にスズメは何羽いるのか? Bird Res. 4: A19-A29.
- 永田尚志 (2007) 鳥類は環境変化の指標となるか? 財団法人山階鳥類研究所 (編) 保全鳥類学: 211-232。京都大学学術出版会, 京都。
- 中村和雄・松岡 茂 (1981) 農作物の鳥害防止への道 (1)。農業技術 36: 391-397.
- 西出 隆 (1993) 穀倉地帯からスズメが消える。遠藤公男 (編) 夏鳥たちの歌は、今: 57-59, 三省堂, 東京。
- 農林水産省鳥獣被害対策コーナー。(オンライン a), 入手先 <http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/index.html>, (参照 2008-11-22)
- 農林水産省農林水産統計情報総合データベース。(オンライン b), 入手先 <http://www.tdb.maff.go.jp/toukei/toukei>, (参照 2008-11-22)
- 農林統計協会 (1985) 農業白書付属統計表 (昭和59年度版)。農林統計協会, 東京。
- 大田真也 (2000) スズメ百態面白帳。葦書房, 福岡。
- 佐野昌男 (1973) スズメの個体群の行動圏構造。山階鳥研報 7: 73-86.
- Summers-Smith JD (2003) The decline of the House Sparrow: a review. *Brit. Birds* 96: 439-446.
- 平良影昭 (1993) ヤンバルから、スズメが消える。遠藤公男 (編) 夏鳥たちの歌は、今: 255-257, 三省堂, 東京。
- 内田康夫・島津秀康・関本兼曜 (2003) 都下自由学園周辺の鳥相変化と環境変動 長期羽数調査の統計分析から。Strix 21: 53-70.