

鳥類スポットセンサスによる試行調査結果について

Survey results obtained by the bird spot census method

研究第四部 主任研究員 西畑 昭史
研究第四部 部長 前田 諭
研究第四部 研究員 藤本 真宗
アジア航測(株) 佐野 滝雄
アジア航測(株) 今掘るみ子

本稿は、平成18年度から導入される新しい調査手法である鳥類スポットセンサスについて、平成17年度に大河川において実施した試行調査の概要、及び調査精度や作業効率等の従来手法との比較結果について、報告するものである。

国土交通省では、河川の自然環境に関する基礎情報の収集整備を図る目的で平成2年より、全国的に「河川水辺の国勢調査」を行っている。平成17年度で16年が経過し、3巡目の調査が終了した。その間、調査マニュアルの内容の充実を図っているが、現場での様々な課題や調査データの活用、社会的動向等を総合的に勘案し、平成18年度からの4巡目調査開始に合わせ、マニュアルの大幅な改訂を行った。

鳥類については、縦断方向に等間隔の地点で調査を行う「スポットセンサス法」を新しく導入した。これまでは、全国的に見て限られた数の調査地区での鳥類相しか把握できなかった。今後は、この新手法によって河川の区間全体にわたる鳥類相が把握でき、河川内の上下流や河川間の比較等、鳥類の生息基盤となる河川環境やそれらの定量的検討も含めて様々な分析を行える情報が得られることが期待できる。

キーワード：河川水辺の国勢調査、基本調査マニュアル、鳥類スポットセンサス、調査精度、作業効率

This paper outlines the experimental surveys of large rivers conducted in 2005 by the bird spot census method, a new survey method to be adopted from 2006 and reports the results of comparison of the new survey method and the conventional method mainly in terms of survey accuracy and efficiency.

Since 1990, the Ministry of Land, Infrastructure and Transport has been conducting the National Census on River Environments for the purpose of collecting basic information concerning the natural environment of rivers. After 16 years of the nationwide surveys, the third round of surveys was completed in 2005. During that period, efforts had been continued to improve the survey manual for the census, but, in view of the changing situation including various problems encountered in the field, the need to utilize survey data and changing social trends, a major revision of the manual was made prior to the commencement of the fourth round of surveys beginning in fiscal 2006.

For bird surveys, a new survey method called "the spot census method," in which surveys are conducted at locations equally spaced in the longitudinal locations, has been adopted. In the past surveys, avifauna could be surveyed only in a limited number of survey areas in the country. The new method can be expected to enable the determination of avifauna in the entire river section so as to yield information that can be used for various analyses, including comparison between upstream and downstream sections of a river or between different rivers and analyses and quantitative evaluation of the river environment as a bird habitat.

Key words : National Census on River Environments, basic survey manual, bird spot census, survey accuracy, efficiency

1. はじめに

国土交通省では、全国の直轄河川等において河川を環境という視点から捉え河川の自然環境に関する基礎情報の収集整備を図る目的で平成2年より河川水辺の国勢調査を行っている。平成17年度で16年が経過し、3巡目の調査が終了した。

前回の部分改訂（平成9年）以降、河川環境の整備と保全を河川行政の一つの目的に位置づけた河川法改正（平成9年）や外来生物法の制定（平成16年）等多くの法令等の整備が行われるとともに、社会的ニーズの高まりから、河川環境の整備と保全が行政により強く求められるようになってきた。一方、近年、公共事業におけるコスト縮減が求められており、河川水辺の国勢調査においても、より一層の調査の重点化・効率化が求められてきている。

このような状況の下で、この度、現場における様々な課題、調査データの活用や社会的動向等を総合的に勘案し、平成18年度からの4巡目調査の開始と機を一にしてマニュアルの大幅な改訂を行うこととなった。

2. 鳥類スポットセンサスの概要と特徴

2-1 概要と特徴

今回の改訂において抜本的な見直しを行い、新たな調査方法を導入したのが鳥類調査である。

本報告ではこの調査法について詳述する。

スポットセンサスとは、決められたルート上（河川の場合は堤防上が基本）を移動しながら、一定間隔の地点で短時間の地点センサスを行い、次の地点に移動することを連続して繰り返す調査手法である。

アメリカ合衆国で広域的な鳥類相を把握するために用いられている“Point counts method”を日本の河川に適用したもので、短時間の観察で次々と移動するため、多くの地点で調査を行うことができ、上流から下流まで広範囲のデータが得られることが特徴である。

川の流れて沿って鳥類相を連続的に把握できることから、取得したデータを用いて生物の棲み場所としての河川の状況を定量的に比較・分析することが可能である。

スポットセンサスの地点配置・観察範囲のイメージを図-1に示す。

2-2 観察範囲と地点設定

(1) 観察範囲

観察範囲は、各スポット定点からの可視範囲の堤外地全域とした。ただし、遠方ほど識別精度が低下することから、スポット定点から半径200m以内と、半径200mを越える範囲に分けて記録した。

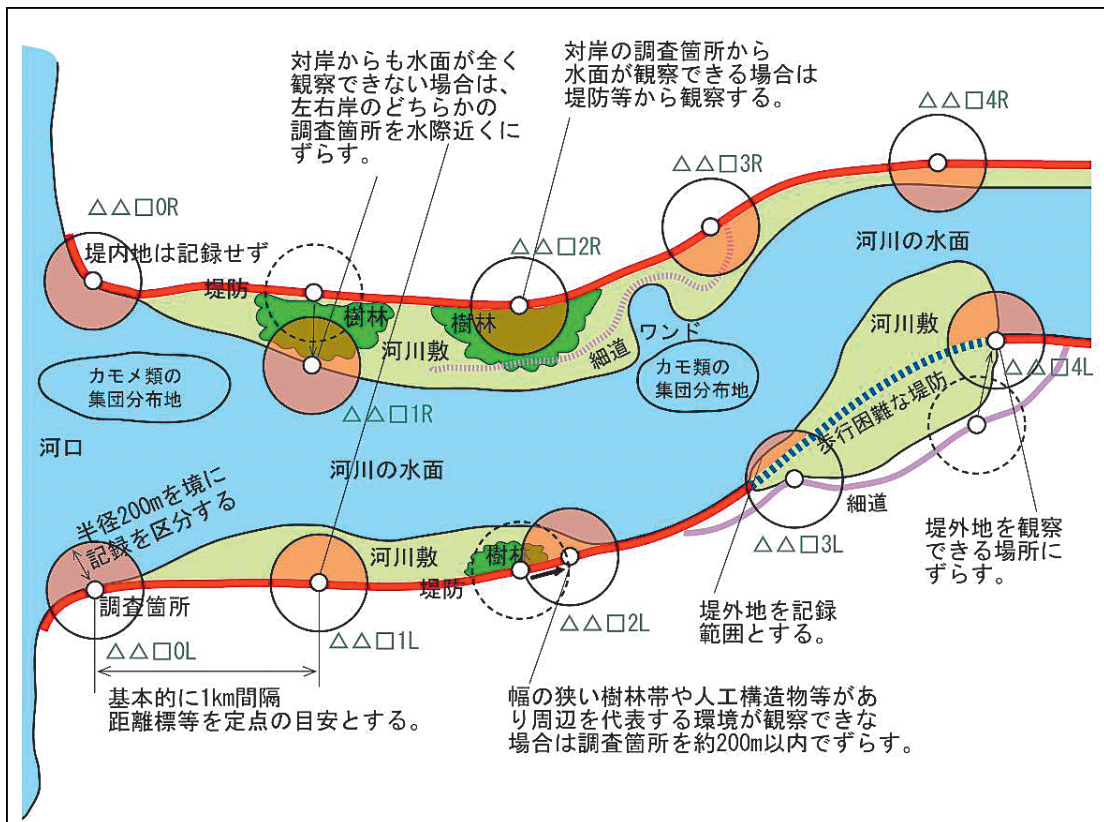


図-1 調査箇所の配置と観察範囲

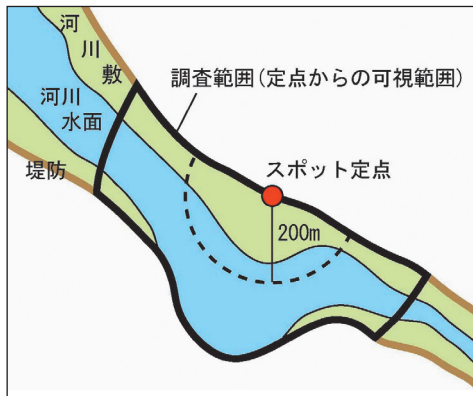


図-2 調査箇所の配置と観察範囲

(2) スポット定点の設定

スポット定点の位置は、事前に予察を行い現地の状況を確認の上、以下の条件に従い設定した。

①原則的な地点配置

- ・ 距離標1km毎に、兩岸対になるように配置
- ・ 調査地点はアクセスが容易で見通しの良い堤防上や高水敷の道路上に設定

②例外的な地点配置

原則的な配置では観察に支障が生じる場合、スポット定点を適宜おおむね±200mを限度に縦断方向に移動できるものとした。

- ・ 地点周辺を代表するような植生（土地被覆）への視野が遮られる場合（目の前に視界を遮る樹林群がある、橋脚等の人工構造物がある等）
- ・ スポット定点位置が危険箇所である場合（通行量の多い車道である、工事箇所である等）
- ・ 川幅が狭く対岸まで見通せる場合には定点を片岸のみで可とした。この場合、対岸まで十分に見通せる目安として川幅がおおむね200m以下とした。

2-3 調査方法

(1) 観察時間

1地点ごとに短時間の定点調査を行い、地点間を順次移動して観察した。ある地点で鳥類の個体数が多く、時間内に調査票への記入が間に合わなかった場合は、予定していた観察時間を過ぎてても記録した。

(2) 記録範囲

記録は、一定範囲内の定量的なデータと共に、その範囲を超える鳥類相を示すデータの両者を記録した。

なお、対岸の地点と可視範囲が重なった場合は記録

範囲の境界を両地点間の中程に設定し、無線等で連絡を取りあい、記録の重複を防いだ。

また、水際が植生などで覆われ死角となる観察範囲は、観察できる側から出現種を記録した。

(3) 調査時期と時間帯

調査時期は、繁殖期（5～6月）と越冬期（2月）とした。調査時間帯は繁殖期には日の出から約3時間程度、越冬期は日の出以降より正午までの午前中とした。

3. 大河川における試行調査の結果

3-1 調査概要

鳥類スポットセンサスの適用性・精度・作業量等について、阿武隈川、木曾川、大淀川で試行調査を実施した。試行は、従来手法と新手法であるスポットセンサスとを並行して実施した。なお、平成15年に実施した緑川（中規模河川）における調査結果も併せて示す。

(1) 調査河川と調査区間

調査河川と試行調査区間は表-1の通りである。調査区間には、従来調査手法の調査箇所を含む。

表-1 調査河川と調査区間

調査河川	調査区間
阿武隈川	0～9km
木曾川	25～34km
大淀川	0～3km, 10～13km, 18～21km
緑川	0～29km

(2) 調査方法

スポットセンサスは、以下に示す調査方法により実施した。また、従来手法調査は、『平成9年度版 河川水辺の国勢調査マニュアル[河川版]（生物調査編）』（1997）に従い実施した。

・ 地点間距離（ピッチ）

河川の距離標を基に1kmとした。

・ 観察範囲（記録の区分）

観察範囲は、各スポット定点からの可視範囲の提外地全域とした。記録は、遠方ほど識別精度が低下することから、スポット定点から半径200m以内の確認記録と、半径200mを超える範囲の2つに区分した。

・ 観察時間

1地点当たり5分間・10分間・15分間で調査時間を区切って観察を行い、それぞれの結果をまとめた。

(3) 調査地点

調査地点は、基本的に1km毎にスポット定点を配置した。また、地点配置を検討するために、眺望の良いA手法と水際も観察できるよう配慮したB手法で調査を行った。

・地点配置の検討

地点配置及び調査精度の検討を行うため、以下の2つの手法により観察を行った。

- A**：堤防上のキロ標付近の地点を選んで観察を行う基本的な手法である。スポットセンサス対象区間の全地点で行った。
- B**：樹木等の障害物や広い高水敷等がある区間において水際に近い地点に移動して観察を行う例外的な手法である。木曽川と阿武隈川の一部区間(3~5地点)で実施した。



写真-1 定点の配置位置による眺望の違い
(木曽川の例)

(4) 調査結果の整理条件

調査結果は、スポットセンサスと従来手法の比較と、スポットセンサスにおけるA手法とB手法の比較を行った。

①スポットセンサスと従来手法の比較

調査精度を検証するため、スポットセンサスの調査区間に含まれる従来手法の調査箇所とのデータと比較した。比較は、確認種数・個体数とした。

②A手法とB手法の比較

堤防上から観察するA手法と、水際まで移動して観察するB手法について、確認種数・個体数の比較、確認種の内訳、移動時間の比較を行った。

3-2 調査結果

(1) スポットセンサスと従来手法の比較

スポットセンサスと、従来手法の調査結果の比較は以下の通りである。

①観察範囲

4河川の結果を観察範囲別に図-3に整理した。

200mを超える可視範囲(横軸の「スポット200m~」)での確認種数は従来手法の99~113%で、個体数は85~91%を記録し、従来手法とほぼ同等の結果が得られた。

一方、200m以内(横軸の「スポット~200m」)では、種数は従来手法と比較して81~104%でほぼ同等、個体数は52~75%とやや劣る結果となった。

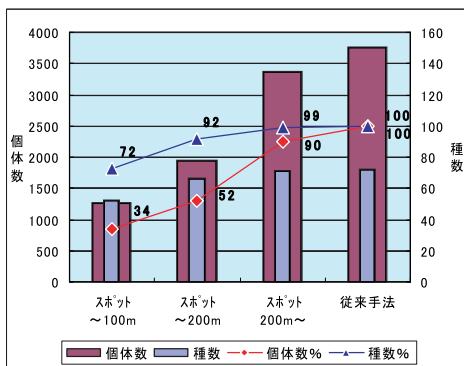
100m以内(横軸の「スポット~100m」)での出現種数及び個体数を区分した場合は、従来手法と比較して種数は72~83%、個体数は34~46%であり、種数・個体数共にさらに劣る結果となった。特に越冬期に調査を行った緑川での確認数が少ないが、これは繁殖のためのさえずりや目立つ行動が見られなかったためである。

従って当該河川の鳥類相をできるだけ多く把握するためには200mを超える堤外地の可視範囲を広めに観察した方がよい。また河川上下流や河川間の比較のためには、上記から、観察半径200m内外で記録を区切り、面積当りの定量的なデータを得る方法が適当である。

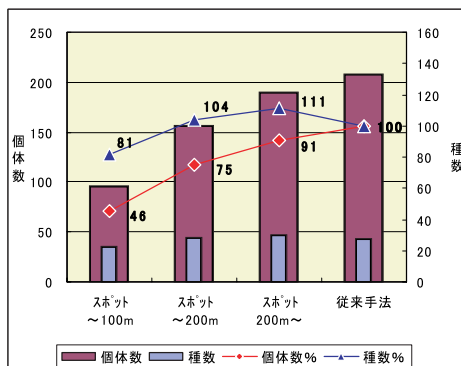
②観察時間

4河川の結果を観察時間別に図-4に整理した。なお、従来手法は、ラインや地点からの可視範囲全域を観察していることから、比較するスポットセンサスのデータは、観察半径200mを超える可視範囲を含むものとした。観察時間15分では、従来手法と比較して種数で99~130%、個体数で90~120%であり、10分間の観察では、種数で93~113%、個体数で51~88%という結果が得られた。10分の観察では個体数が従来手法の51%と劣る結果も出たが、これは越冬期の緑川の結果であり、繁殖期については3河川とも85%以上を確認している。

従って、河川の鳥類相や繁殖期における個体数を把握する観点からは、コストとの兼ね合いも考慮して、10分間の観察が適当であると考えられる。

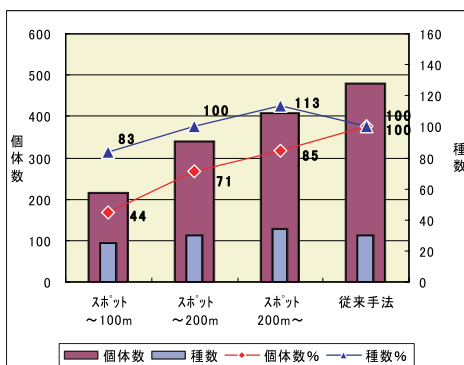


緑川(越冬期)

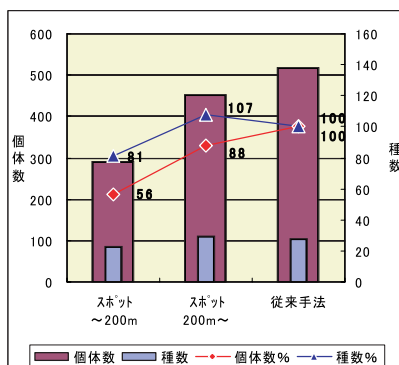


阿武隈川(繁殖期)

*従来手法に対応するスポット定点の比較

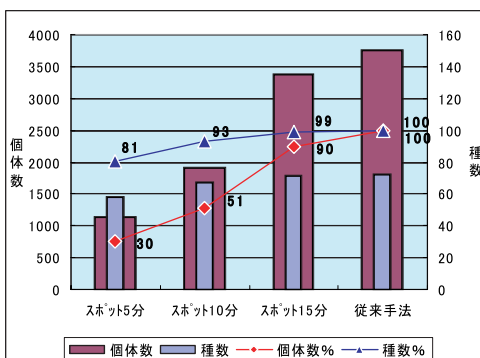


木曽川(繁殖期)

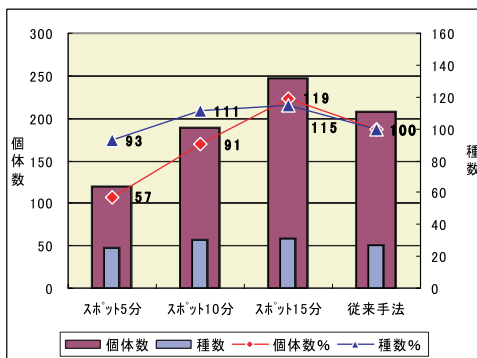


大淀川(繁殖期)

図-3 観察半径別の確認種数・個体数

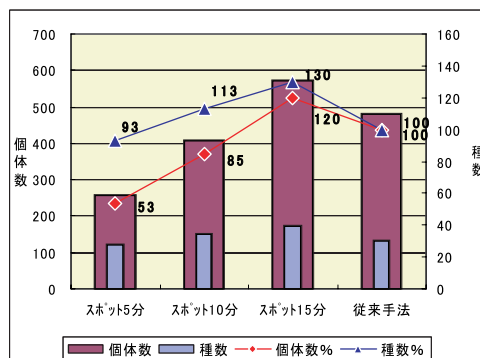


緑川(越冬期)

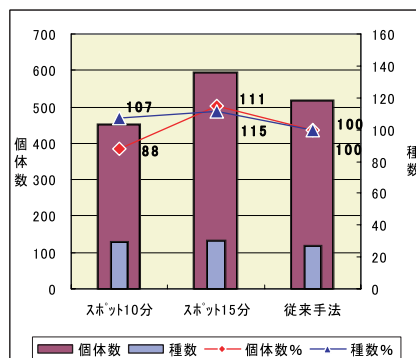


阿武隈川(繁殖期)

*従来手法に対応するスポット定点の比較



木曽川(繁殖期)



大淀川(繁殖期)

図-4 観察時間別の確認種数・個体数

(2) A手法とB手法の比較

スポットセンサスの調査地点の設定条件の違いを比較した。結果は以下の通りである。

①確認種数・個体数の比較

A-B手法の地点ごとに、確認種数・個体数を比較すると、「A>B」「A<B」のいずれの場合もあり、どちらかの手法で精度が良いとはいえなかった。

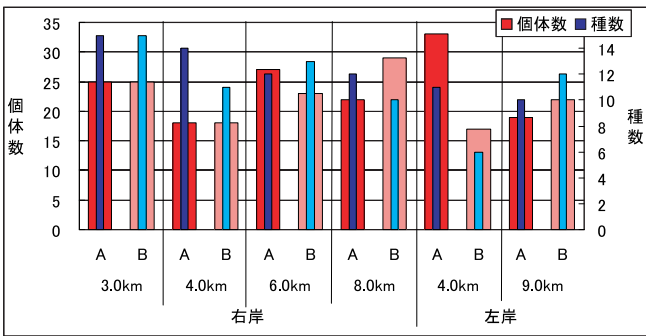


図-5 A-B手法の比較 (阿武隈川の例)

②確認種の内訳

A手法とB手法地点で確認した種について、個体数を比較した。

A手法と比較してB手法では、ゴイサギ、カルガモなど水辺の種を多く確認した。ただし、同じ水辺の種でも、アマサギ・ダイサギなどの上空を通過した種はA手法で多く確認した。

小鳥では、スズメ、ムクドリ、ツバメ、ハシボソガラスなど堤防付近を利用・通過する種はA手法が多かった。

また、セッカ、オオヨシキリ等の草地に依存する種はA-B手法で差はなかった。

以上のことから、B手法では、水辺の開放水面や水際を利用する種が多く確認できた。A手法では、堤防付近の利用種や、可視範囲が広い方が有利な種が多く確認できた。また、草地を利用する種の出現状況はA-Bで明確な差はなかった。

③移動時間の比較

阿武隈川において、堤防上のA地点のみで実施した場合と、水際まで歩くB手法を実施した場合の所要時間を表-2に比較した。比較した移動ルートのイメージを図-6に示す。B手法地点への移動時は、ライセンス同様の速度(時速1.5km程度)で歩き、その間に出現した鳥類を記録した。B地点から戻る際は、通常速度で堤防へ戻った。

阿武隈川ではA地点から次のA地点への移動は平均13分であった。一方、A手法の地点からB手法の地点へ移動し、堤防上に戻るための移動には平均31分を要した。但し、B手法地点への移動時は出現した鳥類を記録しながら歩いたため、単に移動するのみであれば、表-2の時間より短縮できる。AからBへの移動時間は河川敷が比較的広い阿武隈川での結果であり、河川敷の状況により所要時間は異なる。

表-2 地点移動手段と時間 (阿武隈川の例)

手法	A手法 A→A地点	B手法 A→B地点→堤防	AとB手法 の差
平均移動時間	13分 (9~18分)	31分 (22~44分)	18分 (13~26分)
移動手段	自転車	堤防上: 自転車 堤外地: 徒歩※	——

※往路は、ライセンスをしながらの移動

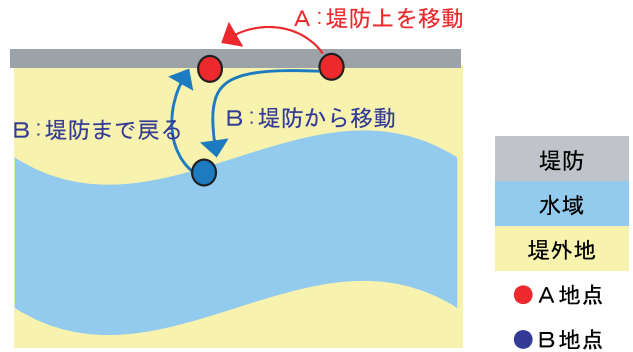


図-6 スポットセンサスの地点間移動

④コスト比較

①~③の調査結果を勘案した1季当りの調査労力は、従来手法よりスポットセンサスで多くかかることがわかった。特に、従来手法の調査箇所が少ない河川では、1季あたりのスポットセンサスの労力(=費用)は多くなる。

しかし、従来手法では1年間に5季(繁殖前期, 繁殖後期, 秋渡り時期, 越冬期, 春渡り時期)の調査を行っているのに対し、スポットセンサスは年間2季(繁殖期・越冬期)の調査のみであることから、1年を通じた調査労力は、従来手法より少なくなる河川が多くなる。

以上の結果から、1季あたりの調査労力は、従来手法の調査箇所が粗な場合は、スポットセンサスの方が労力を要し、従来手法の調査箇所が密である場合は、従来手法の方が労力を要す。また、年間を通じた調査労力は、従来手法が大きくなる。

3-3 スポットセンサスによる成果の活用事例

スポットセンサスの利点は現在、多面的・日常的に利用されている植生図と同じように流程に沿って連続的なデータが得られ、地図情報や定量的な整理分析や他河川との比較が可能となることである。

以下に、成果の事例を示した。

(1) 植生と出現種の関係

植生調査の植物群落を、生息環境別の相観植生にまとめ、流程に沿った鳥類の確認状況と比較した。

整理結果のうち、確認種と植生の関連がみられた木曽川の例を図-7に示す。

木曽川では、オオヨシキリは高茎草地やその他の草地の多い地点で多数確認され、ヒバリは低茎草地の多い地点での個体数が多かった。

なお、植物凡例を統合する方法については、現地状況や出現種の特성에応じてよく検討する必要があると考えられる。

今回の試行調査区間では、生息環境となる植生の面積割合と出現した鳥類の個体数との間に不整合がみられる場合もあった。これは、上空を通過した個体も記録されていることや、生息環境との関係を見るには対

象区間がやや短いことなどが理由として考えられる。直轄区間全域など対象区間が長くなれば、植生・土地利用と鳥類生息状況との相互作用の関連性がより明確になると考えられる。

(2) 生息密度

整理結果の内、個体数が優占していた種、河川別に確認種の生息密度を図-8にまとめた。緑川は、越冬期の結果で、その他の河川は繁殖期の結果である。

繁殖期に調査を行った3河川の結果を比較すると、3河川ともに草地を好む種が出現しているが、内訳は異なっていた。

例えば阿武隈川では高茎草地（ヨシ原）を好むオオヨシキリが多く、木曽川ではやや乾いた草地や低木林に多いホオジロやウグイスが多くみられ、大淀川では低茎草地に多いセッカやヒバリの密度が高かった。

これは、阿武隈川では低水敷や湿った草地が多く、木曽川では高水敷がやや乾いた環境にあることを反映していると考えられる。一方、大淀川では、ヨシ原等の広い草地は比較的少なく、人為的利用が進んだ低茎草地や草刈り後間もない草地が多いことが、影響していると考えられる。

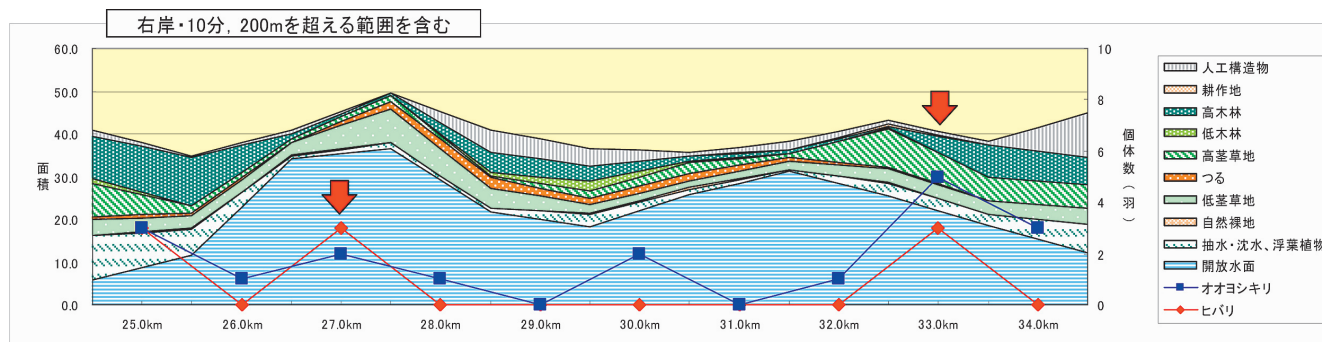


図-7 流程に沿った植生と鳥類の対応状況の例（木曽川）

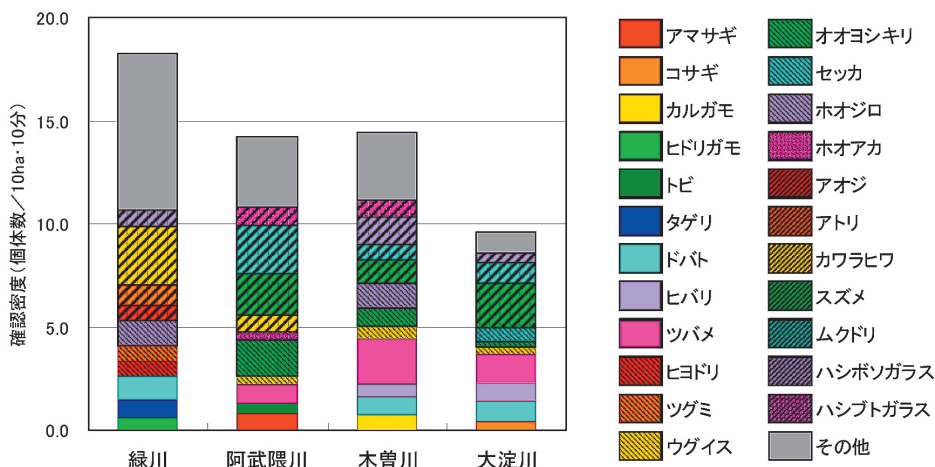


図-8 河川別優先種の生息密度の比較

4. 適切な調査条件と課題

緑川、阿武隈川、木曾川、大淀川の試行調査の結果から、スポットセンサスは下記の条件で実施することが望ましいと考えられる。

表-3 スポットセンサスの適切な調査条件

	調査条件	備 考
観察範囲	定点からの可視範囲（堤外地）	但し定量的なデータを得るために半径 200m 内外で記録を区分
調査時間	10 分間	出現個体数が多く、数え切れない場合は時間を延長してカウント
地点設定	原則として堤防上から観察（A 手法）	両岸いずれからも水際が観察できない場合等に限り地点を移動（B 手法）

ただし上記は、今回試行調査を行った緑川、阿武隈川、木曾川、大淀川における適切な条件である。これらの河川のうち、緑川は中規模河川、その他は比較的大河川ではあるが、さらに広い河川敷を持つ河川では、スポットセンサスの可視範囲に主要な植生や土地利用が含まれない可能性も考えられる。

このような河川で半径200m以内のデータを鳥類生息密度等の分析に用いる場合は、データの取り扱いについて注意が必要である。

さらに、厳しい積雪地やアクセス困難な条件の河川の場合等、現場の状況に応じた工夫や運用方法が必要なこともありえる。この場合には、適宜、その条件や実態をよく把握し、学識者の助言も得ながら、今後も適切に検討を加えていくことが望まれる。

5. おわりに

既に3巡目までのデータが蓄積されつつある、河川水辺の国勢調査のデータは、貴重な環境情報であり、今後さらなる蓄積と有効なデータベース整備や有効な分析・利活用手法が望まれる。

これまでの調査手法と大きく異なる「スポットセンサス」に変更することにより、これまでの3巡目までの継続データは、打ち切られることになる。しかし、限られた調査地点での鳥類相の把握のみの結果から、河川の区間全体の定量的な鳥類種・個体数の把握が可能となり、河川内の上下流の比較や河川間の比較等、鳥類の生息基盤となる河川環境も含めて様々な分析に耐えうるデータが得られると考えられる。

今後の現場での適切な調査の実施、これらのデータの有効な分析・活用方法の開発が期待される場所である。

<参考文献>

- 1) Forest Service US Department of Agriculture: Monitoring Bird Populations by Point counts (1997)
- 2) 建設省河川局河川環境課監修, (財) リバーフロント整備センター発行: 『平成9年度版 河川水辺の国勢調査マニュアル[河川版] (生物調査編)』 (1997)
- 3) 国土交通省河川局河川環境課監修, (財) リバーフロント整備センター発行: 『平成13年度版 河川水辺の国勢調査[河川版]河川水辺総括資料作成調査の手引き<案>』 (2001)
- 4) 国土交通省河川局河川環境課: 『平成18年度版 河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル[河川版]』 (2006)