丘陵地の植生構造が繁殖期の鳥類に及ぼす影響について

The Influence of Vegetation Structure on Avifauna at Breeding Season in Hills

森田健吾* 葉山嘉一*

Kengo MORITA Yoshikazu HAYAMA

摘要：都市近郊における樹林地での管理手法が求められている現在、樹林の生息空間構造の関係を把握することは重要である。本研究は丘陵地の公園において、樹林構造の相違による鳥相の変化を把握し、管理計画策定のための基礎資料を得ることを目的とした。調査は神奈川県立七沢森林公園で異なるタイプの樹林 12ヶ所を対象に、繁殖期の 4月から6月に鳥類と植生の調査を行い検討した。その結果、個々の種によって選好する環境が異なり、樹林タイプごとに鳥種の組成が異なること、草本層の植被率が鳥種の個体数増加や疎林性鳥種の生息に影響を及ぼしていること、鳥種の多様化に複数の要素が影響する可能性と繁殖期の低木層密度の重要性が示唆された。

1. はじめに

都市近郊の樹林地は過去には主に農用林としての維持管理が進められていた。しかし 1960 年以降のエネルギー需要や農業生産構造の変質により農用林の経済的価値が喪失し、放棄された樹林地が増加した。近年、こうした樹林に対して生態的価値が評価され、その管理手法の確立が求められるようになった。特に都市公園においては雑木林を中心とする樹林を生物生息空間として位置づけ、保全を図ることが進められてきた。しかし生態的機能を持った樹林としていかなる管理を進めていくかについては、いまだ模索段階であり、どのような樹林を維持するかを検討するために、小動物の生態特性と樹林の空間構造との関係を明らかにすることは非常に重要であると考えられる。

鳥類に関してはこれまでも樹林地との関係について多くの研究が行われてきた。村井ら(1988)は鳥類の生息には林内の空間が十分に大きいこと、また階層構造の発達が必要であることを明らかにしている¹⁾。葉山(1994,1996)は都市公園内において人為の影響が強い樹林の中で落葉広葉樹林の重要性、低木の繁茂状態が鳥種の多様性に影響を及ぼすことを示唆している²⁾³⁾。また一ノ瀬ら(1994,1996,1999)の一連の研究では鳥種の種数・個体数に対して、生息地の面積、植生構造の複雑さ、特に低木層の植生構造の複雑さが影響しており、一つの樹林地内に様々な林分が存在することが重要であると示唆している⁴⁾⁵⁾⁶⁾。加藤(1996)は低木層の発達については植被率が 40%以上になると種数は増加しなくなる可能性を述べている⁷⁾。これらの研究で鳥類に影響を与える樹林地構造の要因の一部が明らかにされ、階層構造の複雑さが影響していることが多く報告されている。しかし階層構造や樹林を構成する要素の詳細についての研究は十分に蓄積されておらず、特に植生構造が鳥類に与える影響についての具体的な研究は少ない。樹林地の植生構造全体の目標を決定する植生計画やその具体化を図る植生管理計画の指針を得るためには、階層構造の詳細な検討や管理のための樹林規模単位や管理ローテーションの問題、あるいは管理時期の問題など解決すべき事項が多く残されている。そのためにより具体的な研究を蓄積していくことは重要である。

そこで本研究では、丘陵地の公園において樹林構造の相違による繁殖期の鳥類に及ぼす影響を把握し、定量的手法を用い、個々の植生構造が鳥に対してどのような影響を与えているかを明らかにし、具体的な樹林管理手法に対する指針を検討するための基礎

資料を得ることを目的として行った。

2. 研究概要

(1) 調査対象地

調査は神奈川県厚木市に位置する、県立七沢森林公園において行った(図-1)。当公園は丹沢山塊の東部丘陵地に位置し、供用面積は 64.6ha である。標高は 60~190m であり、地形は南北に長く延びた尾根とその斜面で構成されており、クヌギ・コナラ・イヌシデ・エンコウカエデを中心とする夏緑広葉樹林やスギ・ヒノキ植林が分布している。公園内ではノウサギやホンドリ、ニホンジカ、ニホンザルなども生息しており、自然環境の保全を主要な目的とした都市公園として質の高い自然が維持されている。また平成 7 年 2 月から市民参加による雑木林管理が行われている。公園の管理については部分的にボランティアが参加するものの、

図-1 調査対象地

*日本大学生物資源科学部

主要部は県の土木事務所が行っている。公園に隣接して県立自然保護センター、厚木森の里ニュータウンなどがあり、さらに樹林地は丹沢山塊に連なっている。

調査地区は階層構造の違いによる植生相観の差異により 12 地点を選出した。この地区に半径 25m の調査区を設定し、鳥類調査と植生調査を行った。調査範囲は樹林内ということもあり、また点センサス法を用いるため目視が可能な半径 25m とした。以下それぞれの調査区を A～L 区と称する。

(2) 鳥類調査

鳥類調査は鳥類の繁殖期に当たる 1999 年 4 月 14 日から 6 月 22 日の合計 14 日間で行った。調査は 12 地点を 6 地点ずつ 2 日間にわけて行い、1 地点あたりでは 7 日間実施した。調査時間は日の出時間から 1 時間後に開始し、6 地点の調査が終了するまでとし、遅くとも午前 9 時には終了した。なお、調査時間のずれによる出現率の変化を考慮して、調査毎に開始地点を変更して行った。

調査方法は点センサス法を用い、半径 25m 内で確認できる種を全て記録した。大迫(1989)⁸⁾によると点センサス法は一定時間静止して観察を行うため調査精度が高い方法とされている。観察に際しては必要に応じて調査区内を移動して記録した。ただし、明らかに同一個体と考えられる個体、上空通過の個体については記録から除外した。調査項目については種・個体数・確認方法・行動等を記録し、時間については連続して 10 分間新たな種が記録されなくなるまで調査を継続する手法を採用した。1998 年に予備調査として 5 地区を対象に調査時間を 30 分に設定して行った。今回の手法は一定時間(30 分)を設定して実施する手法と比較するとやや効率的であり、また得られたデータに大きな差は認められなかった。調査時間は 17 分から 30 分程度であった。また天候が雨の日を除いて行った。

(3) 植生調査

植生の種組成・階層構造を把握するため、鳥類調査を行った 12 ヶ所の調査区で 1999 年 9 月に植生調査と毎木調査を行った。調査区内に 100㎡ のコドラートを各 1 ヶ所設置し、出現した全ての種について被度、群度を記録し、また階層ごとの優占種と植被率を記録した。階層は高木層、亜高木層、低木層、草本層の 4 層に分けた。さらに毎木調査を行い種毎の本数、樹木の高さ、樹林密度について記録した。なお樹林密度については今回、各地区の樹木の胸高断面積の合計をコドラート面積内に占める割合に換算して樹木密度を求め、それを樹林密度と称した。通常は 0.5% 前後でうっぺいした樹林とされている⁹⁾。

表－1 重回帰分析結果

全体の傾向による結果				
分析対象	植生構造	標準偏回帰係数	R2	P 値
全体の個体数	草本	0.57	0.617	0.044

個々の鳥種による結果				
種名	植生構造	標準偏回帰係数	R2	P 値
1 シジュウカラ	亜高木	-0.76	0.852	0.001
2 メジロ	亜高木	1.12	0.842	0.001
	高木	-0.72		
	草本	0.49		
3 シメ	高さ	0.57	0.739	0.002
	草本	0.75		
4 スズメ	低木	-0.77	0.715	0.004
5 コジュケイ	胸高断面積	0.67	0.702	0.004
	亜高木	-0.54		
6 ホトトギス	高さ	0.55	0.685	0.006
	草本	-0.53		
7 アオジ	胸高断面積	0.81	0.674	0.006
8 ヒヨドリ	亜高木	-0.75	0.627	0.012
9 カワラヒワ	高さ	0.58	0.593	0.018
10 センダイムシクイ	草本	0.67	0.527	0.034
11 ヤマガラ	高木	0.70	0.497	0.010
12 ガビチョウ	低木	0.70	0.494	0.011
13 ウグイス	低木	0.66	0.434	0.020
14 ホオジロ	高さ	0.64	0.405	0.026
15 ハシボソガラス	高さ	0.60	0.362	0.039

(有意水準 $p<0.05$)

3. 結果

(1) 重回帰分析の結果

繁殖期において全 7 回の調査を実施し、30 種 1340 個体が記録された。分析には、全体の傾向を検討するために全種全個体を対象とし、さらに詳細な検討のために偶然の出現と考えられる種や 2 地点以下にしか出現しなかった種を除いた 22 種を対象にした。分析手法は鳥と植生構造についての関係を把握するため、多変量解析の 1 手法である重回帰分析を用いた。植生構造の要素については、植生調査の結果から樹林の高さ、密度、各階層の植被率を取りあげた。それらの分析結果を表－1 に示す。

まず始めに全体の傾向を見るために鳥類全体の種数と個体数を目的変数、各樹林の植生構造を説明変数とし、増減法による変数選択をして分析を行った。その結果、個体数と草本層の植被率の間に有意な相関が認められた。種数やその他の植生構造については有意な相関が得られなかった。草本層と個体数の関係については、草本層の植被率が増加すると個体数が増加するという結果が得られた。

次に対象 22 種について種毎の個体数を目的変数とし、説明変数である樹林の要素を増減法によって選択して重回帰分析を行った。その結果、有意な相関が認められかつ寄与率(R²)が 0.5 以上だった種は、シジュウカラ・メジロ・シメ・スズメ・コジュケイ・ホトトギス・アオジ・ヒヨドリ・カワラヒワ・センダイムシクイの 10 種であった。これら 10 種に相関があった植生の要素としては、樹林の高さはカワラヒワ・シメ・ホトトギス、高木層の植被率はメジロ、亜高木層の植被率はシジュウカラ・メジロ・ヒヨドリ・コジュケイ、低木層の植被率はスズメ、草本層の植被率はメジロ・センダイムシクイ・シメ・ホトトギス、樹林密度はアオジ・コジュケイという結果が得られた。相関関係にある要素の数は種によって異なり、1 つだけの要素に相関が認められたのは 6 種で、シジュウカラ・スズメ・アオジ・ヒヨドリ・カワラヒワ・センダイムシクイである。2 つの要素ではシメ・コジュケイ・ホトトギスの 3 種で、3 つの要素に相関が認められたのはメジロ 1 種であった。しかしこれらの要素は全てがプラスの関係にあるわけではなく、メジロに対する高木層の植被率、シジュウカラ・ヒヨドリ・コジュケイに対しての亜高木層の植被率、スズメに対する低木層、ホトトギスに対する草本層の植被率はマイナスに働く要因という結果が得られた。また、種全体を対象とした分析で個体数と相関関係にあった草本層の植被率については、メジロ・センダイムシクイ・シメの 3 種がプラスに働いていた。以上のように、種ごとに相関関係にある要素が異なっていることが分かった。

(2) クラスター分析の結果

調査を行った 12 箇所の調査地点を、樹林の各階層の植被率と

注) 分析手法には標準化ユークリッド平方距離を用い、ワード法を採用した。切断位置は各クラスターの距離を考慮し決定した。

図－2 クラスター分析結果

高さを元にクラスター分析によるタイプ分けを行った。本研究の手法は解釈しやすいクラスターを形成することが多いと判断される標準化ユークリッド平方距離を用いたウォード法を採用した。デンドログラムの切断位置は一般的な基準が無いため、恣意性が高くなるが、各クラスターの距離を考慮して5つのタイプに分類し、それぞれをタイプⅠ～Ⅴとした(図-2)。タイプⅠは草本が豊かな疎林型で、草本層の植被率が70%以上あり、亜高木層・低木層の植被率が低いタイプである。これにはA・C・G区の3区が入った。タイプⅡは低木層が無い疎林型である。このタイプは低木層が無く、亜高木層と草本層の植被率が30~50%である。ここにはF・J区が入った。タイプⅢはバランス型で亜高木・低木・草本各層の植被率が25~50%でほぼ均等に覆っている。ここにはB・L・H区が入った。タイプⅣは中層が密だが高さが低いタイプで、亜高木・低木・草本各層の植被率はバランス型よりも密であるが、タイプⅤと比べると樹林の高さが低い。タイプⅤは樹林の高さがあり、亜高木と低木が密なタイプである。このタイプは中層が発達しているため、草本層の植被率は低く、高さのある樹林である。タイプⅣにはE・I区が入り、タイプⅤにD・K区が入った。以上のタイプ区分を概観するとⅠからⅤへ向かうほど疎生林から密生林へ近づくことになる。

（3）各樹林タイプごとの種組成について

重回帰分析と同じく、22種を対象に検討した(表-2)。その結果、出現個体数に偏りが認められた種は、シジュウカラ・キビタキ・アオジ・スズメ・シメ・ヤブサメ・ウグイス・ホトトギス・ガビチョウ・ハシボソガラスの10種であった。その他の種については個体数に大きな差はなく、また各タイプごとに出現し、偏りは認められなかった。差が認められた10種については、スズメはタイプⅠ・Ⅱ、シメはタイプⅠに多く、比較的疎生林に多く出現していた。ヤブサメ・ウグイス・ホトトギス・ガビチョウ・ハシボソガラスはタイプⅢ・Ⅳ・Ⅴに多く、密生林で出現していた。またキビタキはタイプⅤだけには出現していなかった。シジュウカラはタイプⅣおよびタイプⅢのL区とタイプⅤのK区で個体数が少なかった。アオジはタイプⅢのB区とL区に個体数が偏っていた。統計上植生構造との間に有意な相関が得られ、出現傾向に偏りが認められた種はシジュウカラ・シメ・スズメ・ホトトギス・アオジの5種であった。また相関が得られなかったが出現傾向に偏りが認められた種は、ウグイス・キビタキ・ガビチョウ・ヤブサメ・ハシボソガラスの5種であった。

対象種22種について種数・個体数を調査区ごとに比較してみると、D区・K区が19種・18種と他の地区に比べて種数が多かった。また個体数については特にタイプⅠのC区とG区が140羽以上と多かった。

4. 考察

（1）植生構造の相違と鳥類相の関係

全体の傾向として有意な相関が得られたのは、出現個体数に対する草本層の植被率であった。これは草本層の植被率が増加すると個体数が増加する可能性があるということである。鳥類を樹林性と樹林を利用するが主に林縁部や疎生林を好む種（これを疎林性と称する）に分けて検討した場合も、樹林性・疎林性ともに草本層の豊かなA・C・G区で個体数が多く確認された。この関係については鳥の採食行動と関連するものと考えられる。A・C・G区、特にC・G区では植生調査の結果から草本層の種数が40種・44種（平均42種）であるのに対し、他の地区では18種から38種（平均26種）である(図-2)。由井(1988)はギャップや林縁部などの日当たりの良い場所では、生物の生産活動が盛んであり昆虫量や果実量などが多くなるとしている¹⁰⁾。本研究でも草本層の植生が豊かであるC区とG区は、林縁部に位置し低木層

表-2 鳥類の種組成

種名	タイプⅠ			タイプⅡ		タイプⅢ			タイプⅣ		タイプⅤ	
	A	C	G	F	J	B	L	H	E	I	D	K
ヒヨドリ	35	46	45	29	39	31	26	24	17	24	34	26
メジロ	13	14	18	16	11	13	14	9	16	17	12	20
エナガ	11	16	8	13	15	7	9	19	6	27	25	14
シジュウカラ	12	13	12	7	10	9	2	12	2	3	8	3
ヤマガラ	4	1	4	7	6	2	5	6	10	5	9	2
コゲラ	11	8	13	8	4	7	5	-	7	10	12	7
イカル	2	1	6	-	4	4	3	3	2	3	2	2
シメ	6	8	11	-	1	-	-	9	1	3	2	4
ウグイス	1	-	-	3	1	6	1	5	-	7	6	7
キビタキ	3	1	1	1	1	2	4	-	1	1	-	-
アオジ	1	1	-	2	-	4	3	-	1	-	-	2
アオガラ	-	2	-	1	-	-	2	2	1	-	1	1
ガビチョウ	-	-	-	1	-	1	-	-	1	2	2	1
ヤブサメ	-	-	-	-	1	-	3	2	-	1	1	-
コジュケイ	2	-	-	-	-	2	1	1	-	-	1	-
センダイムシクイ	-	1	2	1	-	-	-	1	-	-	1	-
ホトトギス	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	2
アオバト	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
カケス	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
クロツグミ	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タカSP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
樹林性個体数	101	112	121	90	96	88	79	95	65	103	118	91
スズメ	16	24	15	22	11	2	1	4	6	3	3	5
ホオジロ	1	-	2	2	3	-	1	1	-	1	4	3
カワラヒワ	2	2	2	1	-	-	2	2	-	1	2	4
ハシボソガラス	-	1	2	6	1	-	2	2	1	-	-	2
ハシボソガラス	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	2	1
ツグミ	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカハラ	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-
キジバト	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ビンズイ	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
疎林性個体数	19	30	28	31	15	2	6	9	7	7	11	16
総個体数	120	142	149	121	111	90	85	104	72	110	129	107
全種数	15	18	18	17	15	13	18	18	14	17	20	19
低出現頻度種除外	15	15	15	16	14	13	18	17	14	16	19	18

(注) 低出現頻度種除外とは、出現地区が2地区以下の種を除外した種数(22種)で、この種数を重回帰分析や種組成の検討に用いた。

が発達していないため日照条件は良好であると考えられる。植物種数の多さと植被率の高さ、良好な日照条件によりこれらの地区では昆虫相の種数・個体数の増加が考えられる。繁殖期には果実食の種も昆虫を食べようになり、昆虫食の種が増加する。したがってこうした種に対して、植物種数の多さと植被率の高さが、昆虫の採食場所としての環境を多く提供するためプラスに働いたと考えられる。また林縁部という配置条件が、樹林性鳥類の他に疎林性鳥類に対しても有効に働いたことも要因と考えられる。実際の調査区でも草本層の植被率が90%と高いC区とG区は個体数が140羽以上と他の地区よりもはるかに多い。本研究では草本層の植被率が70%以上の地区、特に90%以上の地区で個体数が多い傾向が認められた。しかし草本層の植生密度が高くなるためには林床での照度が高いことが条件となる。これは低木層や亜高木層が未発達であることを意味する。つまり低木層の数を主に利用するヤブサメやウグイスにとっては好ましくない環境となる。実際にC区やG区ではウグイスもヤブサメも出現していない。鳥の個体数を増やす意味では効果的ではあるが、種組成を考慮すると草本層の発達が一概に望ましいとは言えない。このことは村井ら(1988)¹¹⁾ や一ノ瀬ら(1996)⁶⁾ により低木層の発達が鳥類にとって重要であると示唆されていることから推察される。

個々の種について検討すると、まず特徴的な傾向を示した5種について見ると、スズメとシメについて、出現個体数の多かったA・C・F・G・J区の共通点としては低木層の植被率が15%以下と低いこと、またA・C・G区では草本層の植被率が70%以上と非常に高いことがあげられる。スズメは農地や市街地を主に生活の場としており¹²⁾、比較的開放空間の多い疎生林を好んだものと考えられる。重回帰分析の結果からも低木層の植被率の増加は個体数の減少を引き起こす可能性が認められている。またシメは明るい林を好み、樹上や地上で採食することから¹³⁾、草本層の発達した環境に出現したものと考えられる。重回帰分析で得られた結果では、草本層の植被率増加が正の相関関係にあることが分かっている。アオジは疎林で数の多いところを好むとされているが¹⁴⁾、本研究では樹木密度が1.00%以上と高いB区とL区に偏って出現しており、また重回帰分析の結果でも密度が正の相関関係にある。この2地区は低木層の植被率も40%と比較的高く、アオジは樹木密度が高い樹林の数を好む可能性が考えられる。ホ

トトギスについては重回帰分析からは樹林の高さと草本層の植被率が関係しているという結果が得られたが、実際にはトトギスであるウグイスの出現場所に現れるものと考えられる。ホトトギスの生息環境はウグイスと一致しており藪のある林に生息するとされており¹¹⁾、この特性を裏付ける結果だった。シジュウカラは他の地区に比べてE・I・K・L区で個体数が少なかった。本種は繁殖期に林内の中・下層の繁みを採餌場所として利用すると言われていたが¹²⁾¹³⁾、出現個体数が多かった地区は中・下層が開けた環境であり、また亜高木層の植被率と負の相関関係にあった。このような傾向が認められた原因については、調査区周辺の環境条件等の関係についても検討する必要があるが、本研究からは明らかにできなかった。

その他の相関が得られた種についても、植生構造以外の要因が影響している可能性があり、更に検討する必要がある。

一方、統計上有意でなかった種について検討すると、ウグイスでは多く出現していたB・D・H・I・K区はH区を除いて低木層の植被率が40%以上と高い値を示している。この結果はウグイスが低木層の藪を主に利用すること¹¹⁾と合致していると考えられる。ヤブサメはD・H・I・J・L区に出現しており、D・I・L区は低木層が密である。ヤブサメもウグイスと同様に低木層の藪を利用すること¹¹⁾と合致している。キビタキは薄暗い林を好み、木がある程度大きくて樹冠の下に空間があり、中層から下層がある程度茂っている林内に生息するとされている¹¹⁾。キビタキは当調査地で繁殖をしているが、出現しなかった3地区については、D・K区は他の地区に比べると低木層で特にアオキの優占度が高くなっており(被度・群度: 4・4)、またH区では他の地区に比べると樹林規模がやや小さかった。このような傾向を示した理由については不明であった。ハシボソガラスはD・G・I・K区に出現している。本種は農耕地を主な生息地としているが、今回G区を除く3区が密生林であった。本種は当調査地周辺の屋敷林などで繁殖が確認されているが、公園内での営巣は未確認である。そのため何故このような出現傾向を示したかは明らかにできなかった。その他の種については出現傾向に大きな差が認められず、植生構造の影響については不明であった。

(2) 樹林タイプと鳥相の関係

一ノ瀬(1999)は林床の明るい林分が草地性鳥類にとって重要な生息地となりうることを示している⁶⁾。タイプIは草本層の植被率が70%以上と非常に高い値を示しており、林縁部に位置している。重回帰分析の結果から、草本層の植被率と鳥の個体数は相関関係にあり、実際の出現個体数も多かった。また種組成を見ると、疎林性鳥類も多く出現していた。本研究では一ノ瀬ら(1999)⁶⁾の結果を裏付けるとともに、林縁部の環境が鳥の個体数

増加にも寄与する可能性が示唆された。またタイプVは樹林の高さがあり、低木層が発達している。村井ら(1988)¹¹⁾や一ノ瀬ら(1996)⁵⁾の結果と同様、こうした構造が種数の増加に貢献したのと考えられる。加藤(1996)⁷⁾は越冬期における調査により低木層の植被率が40%

以上に増えても種の多様化には貢献しない可能性を指摘している。本研究では低木層の植被率が70%・55%と高い地区が19種・18種と他の地区に比べて多かった。また個々の種の出現傾向から見ると低木層の植被率が40%を超えても種数が多い傾向を示していた(表-2)。本研究は繁殖期を対象にしたものであり、繁殖期においては低木層の植被率が40%以上であっても種の多様化に貢献する可能性が示唆された。

前述の植生構造の相違と鳥相を比較すると、タイプごとに種数が同じでも鳥の種組成が異なることが分かった(表-2)。特に樹林性鳥類では種組成に顕著な違いが認められた。そのため複数の樹林タイプが存在することで地域全体の鳥種の組成が多様化することが示唆される。

5. まとめ

以上のことから、個々の種によって選好する環境が異なり、本研究においても複数の植生構造が鳥類の種多様化に必要であることが示唆された。また既往の研究では低木層に注目して議論されていたが、本研究では草本層の在り方が影響することを明らかにした。このことは樹林性・疎林性どちらの鳥種に対しても当てはまった。樹林内で草本層の植被率を増加させることは、鳥類の個体数を増加させること、また疎林性鳥類を生息させるために効果的であった。草本層の発達の目安として本研究では植被率が70%以上の地区、特に90%の地区で個体数が多い傾向が認められた。

低木層の発達が種の多様化に寄与していることについては、本研究においても同様の結果が得られた。また繁殖期においては低木層の植被率が高いほど鳥種の多様化を促す可能性が認められた。また樹林タイプごとに種組成が異なる点も明らかにされた。従って樹林を複数のタイプ用意することが重要であることが示唆された。

謝辞

本研究をまとめるにあたり、日本大学生物資源科学部緑地・環境計画学研究室の勝野武彦教授、藤崎健一郎専任講師に助言を頂き、神奈川県土木事務所、公園管理事務所の方々に便宜を図っていただいた。また植生調査は日本大学生物資源科学部緑地・環境計画学研究室、造園学研究室の学生に協力をしていただいた。この場を借りて御礼を申し上げる。

参考文献

- 1) 村井英紀・樋口広芳(1988): 森林性鳥類の多様性に影響する諸要因: Strix 7, 83-100
- 2) 葉山嘉一(1994): 都市緑地における鳥類の生息特性に関する研究: 造園雑誌 57 (5), 229-234
- 3) 葉山嘉一・高橋理喜男・勝野武彦(1996): 都立東大公園における植生と鳥類の生息特性に関する研究: ランドスケープ研究 59 (5), 89-92
- 4) 一ノ瀬友博・加藤和弘(1994): 埼玉県所沢市の孤立樹林地における鳥類群集の分布に影響を及ぼす諸要因について: 造園雑誌 57 (5), 235-240
- 5) 一ノ瀬友博・加藤和弘(1996): 埼玉県所沢市の孤立樹林地における越冬期の鳥類分布と植生構造との関係について: ランドスケープ研究 59 (5), 73-76
- 6) 一ノ瀬友博・加藤和弘(1999): 武蔵野台地および狭山丘陵の樹林地における鳥類分布と植生の種組成の関係について: ランドスケープ研究 62 (5), 577-580
- 7) 加藤和弘(1996): 都市緑地内の樹林地における越冬期の鳥類と植生の構造の関係: ランドスケープ研究 59 (5), 77-80
- 8) 大迫義人(1989): 鳥類相調査における捕獲、ラインセンサスと定点観察の特性: Strix 8, 179-186
- 9) 生態学実習懇談会(1980): 生態学実習書: 朝倉書店, 336pp
- 10) 由井正敏(1988): 森に棲む野鳥の生態学: 創文, 237pp
- 11) 中村登流・中村雅彦(1995): 原色日本野鳥生態図鑑〈陸鳥編〉: 保育社, 301pp
- 12) 小笠原(1970): 東北大学植物園におけるシジュウカラ科鳥類の混合群の解析Ⅱ: 山階鳥研報 6 (1/2), 170-180
- 13) 中村登流(1970): 日本におけるカラ類群集構造の研究Ⅱ: 山階鳥研報 6 (1/2), 141-169

Summary: The purposes of this study was to clarify the influence of vegetation structure on avifauna during the breeding season in Nanasawa forest park(64.6ha) located in the suburbs of Tanzawa, Kanagawa Prefecture. The investigation, was done on vegetation and avifauna at twelve different study sites. Avifauna was censused during the breeding season in 1999. For vegetation investigation we examined the woods structure, especially layer structure.

As a results, we concluded that the grass layers influence increased the number of birds. Also that avifauna was differed by the difference in vegetation structure. Avifauna's diversity was under the influence of the shrub layer density and the relationship between the vegetation structure.