

里山の生態系の更新・維持機構および保護管理に関する研究

Study on the ecology and conservation of suburban forest ecotone in northern Kyushu

- 研究代表者 九州大学大学院比較社会文化研究科教授 三枝豊平
Prof., Graduate School of Social and Cultural Studies, Kyushu University
Toyohi Saigusa
- 共同研究者 九州大学名誉教授・北九州市顧問 小野勇一
Prof. Emerit., Kyushu University and adviser of Kitakyushu City
Yuiti Ono
- 九州大学大学院比較社会文化研究科助教授 矢田 脩
Assoc. Prof., Graduate School of Social and Cultural Studies, Kyushu University
Osamu Yata
- 九州大学農学部助教授 井上 晋
Assoc. Prof., Faculty of Agriculture, Kyushu University
Susumu Inoue
- 北九州市立自然史博物館学芸員 馬場 稔
Curator, Kitakyushu Museum of Natural History
Minoru Baba
- 北九州市立自然史博物館学芸員 武石全慈
Curator, Kitakyushu Museum of Natural History
Masayoshi Takeishi
- 和歌山信愛女子短期大学助教授 仲谷 淳
Assoc. Prof., Wakayama Shin'ai Women's Junior College
Jun Nakatani
- 北九州市立自然史博物館学芸員 真鍋 徹
Curator, Kitakyushu Museum of Natural History
Tohru Manabe

To analyze and conserve the suburban forest ecotone, the following results were obtained from ecological studies conducted in the Yamada Ryokuchi Forest of Kitakyushu City from 1995 to 1997. The vegetation consisted of evergreen broad-leaved forest, deciduous broad-leaved forest, and mixed forest of evergreen and deciduous trees. As the latter two forests include many young evergreen broad-leaved trees as undergrowth, they represented stages towards the evergreen broad-leaved forest. As to the Mammalia, the traces of weasels and martens decreased, while that of the raccoon dog tended to increase. The nest boxes set in the forest were almost not utilized by *Ficedula narcissina*, but two species of tits, *Parus major* and *P. varius*, utilized them at high rates. The butterflies were very rich in species and individuals, particularly abundant were subtropical or tropical species such as *Papilio helenus* and *Cyrestis thyodamas* and those with wide range of habitat such as *Eurema hecabe* and *Ypthima argus*. It was also clear that the number of species of butterflies decreased from 60 in 1990 to 50 in 1997. Totally 128, 324 and 275 species of large-sized moths were sampled in 1995, 1996 and 1997, respectively. These numbers were few in comparison with 543 species collected in 1990. It was partially caused by an exceptional drought in 1994 and by decrease of grassland or bush resulting from the park construction.

研究目的

近年、地球環境の保全や資源としての遺伝的多様性との関わりの中で、野生動植物の種の保存、多様性の維持の重要性が強調されている。この点で原生自然と共に里山の自然の保全が現在重要な課題となっている。里山は、人為的に遷移が抑

えられ、生物相が動的平衡状態で維持される特異な ecotone で、しかも日本列島の広大な面積を占めている。種によってはその生息に人為的攪乱を不可欠とするものもある。このように里山は生物多様性の維持にとって原生林と同様に重要であ

ると共に、都市環境に隣接した里山は、社会生活に潤いを与える意味でも重要である。しかし、従来この観点から里山を研究対象にしたものは少ない。

345 ha にわたり、照葉樹林を主体とする北九州市小倉北区の山田緑地は、旧日本軍、米軍の弾薬庫として利用されてきた経緯から、市街地に隣接した立地にありながら人為的な干渉が長期間入っていない良好な環境を保っている。このうち、北九州市に払い下げられた 140 ha は、緑地利用計画に基づいて、一部を遷移を押さえた里山的状態で市民の利用に供すると共に、かなりの部分は「30 世紀の森」作りをテーマに保護地域として保護・保全されることになった。このような経緯から、山田緑地は里山の生態系を永続的に調査する上で絶好の条件を備えている。本研究の目的は、里山としての山田緑地の生物多様性とその維持機構、また、人の利用に対しての動植物の反応を検出し、適切な保護管理の方策を探ることである。

研究経緯

山田緑地の公園化を策定するために 1990 年に北九州市によって動植物に関する広範な生態調査が行われた。上記の研究目的から、この調査を部分的に継承しながら、1995 年から 1997 年までの 3 年間にわたって、以下の各研究課題について、共同研究者が分担して調査・研究をおこなった。

調査課題は、植物関係では、山田緑地の森林植生の概容を明らかにし、また森林の更新および遷移に重要な森林下層の主要構成樹種であるヒサカキの埋土種子バンクの動態を主要テーマとした。哺乳類の調査は、公園整備・供用の影響を抽出することを主な目的とし、哺乳類相の種構成、個体数および生態的特性を調査した。小型哺乳類は生捕わなによる捕獲調査、中・大型哺乳類ではルートを設定しての痕跡調査を主とし、他に自動撮影装置による撮影と直接観察を補助的に実施した。鳥類については、すでに 1990 年の調査で、生息種数や個体数の概容が判明しているため、種を限定して、キビタキ及びカラ類の生息・繁殖状況にテーマを絞って調査し、巣箱設置による営巣状況などを中心にして調査した。昆虫類については、森林の植生構成と密接な関連が見られる食葉性の鱗翅類を中心に調査した。特に観察時に同定の容易な蝶類の種構成と個体数をトランセクト法で調査し、緑地内で環境の異なる場所について個体数、種数、季節消長のデータを得て、これに基づき多様性、優占度を分析し、チョウ相の特徴とその年次的変化傾向を把握した。更に、ライトトラップによるサンプリングが定量的に可能な蛾類について捕獲調査を実施した。昆虫類ではこのほかに公園利用の観点も含めて、ブユやハエ類

の生態・種構成調査もおこなった。以上の研究の多くについては、以下に述べるような結果がえられたが、一部の研究課題については今後の標本作製等の資料整理及びその分析を必要としているものもある。

結果

1. 植物関係

山田緑地の多様な相観の林分から代表的な場所を選定し、10×10m、15×15m、20×20m の調査区を設置して、全維管束植物の種と被度及び群落を 6 段階で評価した。

本緑地の森林群集は、常緑広葉樹優占の林分、常緑広葉樹・落葉広葉樹混交の林分、落葉広葉樹優占の林分に大別され、これらがモザイク状に分布している。常緑広葉樹優占林分は、林冠層での優占種の組成により、尾根筋などの乾性立地にヤマモモ・クロキ主体の林分、山腹斜面の中・下部にコジイ・タブノキ主体の林分が区分された。後者は、群落高が 15m 以上で、階層構造が明瞭に分化していたので、これは北九州地域の原植生である照葉樹林への二次遷移段階の中一後期に相当し、一方、前者は、群落高が低く、階層構造も不明瞭であり、二次遷移の比較的初期段階に位置すると、それぞれ判断された。常緑・落葉広葉樹混交林分は、尾根や斜面上部の乾性立地に成立しており、林冠層はコナラ、カラスザンショウ等の落葉広葉樹と、ヤマモモ、モッコク等の常緑広葉樹がほぼ均等に混交していた。この林分は、群落高が低く、階層構造が不明瞭であり、二次遷移の比較的初期相にあり、また、下層にタブノキ・シロダモ・ユズリハなどの常緑広葉樹が多数生育している。常緑広葉樹優占の林分へ遷移するものと考えられた。一方、落葉広葉樹優占林分では、コナラが林冠層の最優占種で、群落高も高く、階層構造も明瞭であるが、下層にタブノキ・シロダモなどの常緑広葉樹が待機しており、常緑広葉樹優占の林分へ遷移してゆくものと考えられた。このタイプの林分の多くは、山腹斜面の中・下部の土壌の発達した立地に成立していた。このほか、竹類の寡占する林分や、群落高が数メートルにしか達していない非常に若齢の二次林なども認められた。

組成・構造が異なる林分がモザイク状分布をする要因は、1) 過去に加えられたであろう薪炭林施業などの人為的要因の質・強度・頻度の違い、2) 人為的要因が終焉してからの経過時間の違い、3) 土壌条件などの立地条件の違い等が考えられるが、各要因の影響の大きさは、不明である。しかし、乾燥した土壌発達の悪い立地では、群落高が低く、階層構造の発達も悪い林分が成立する傾向がみられた。したがって、人為的要因の履歴

が類似している場合でも、立地条件の違いによって現在の林分の組成・構造に違いが生じている可能性が考えられた。これらのことは、山田緑地に成立している多様な林分の今後の動態を考慮する際にも、重要な要因であると考えられた。

2. 哺乳類関係

小型哺乳類では、園路沿いの低地ではアカネズミが、林内に設定した永久コードラートではヒメネズミが優占していた。また、供用施設内でハツカネズミの巣が、園内の数箇所でもカヤネズミの巣が認められた。さらに、永久コードラート内では当初低密度であったが、その後回復傾向が伺えた。中型獣では、特にイタチ科の生息状況の変化が著しかった。調査初期には多数の糞が収集されたが、2年次から減少し、その傾向は3年次も続いた。タヌキは、周辺の道路で時折轢死体が発見されたが、2年次までその痕跡はほとんど見られなかった。しかし、最終年次には多くのため糞場が発見され、個体数の増加あるいは土地利用の変化があったことが推測された。キツネ、アナグマ、ニホンザルは頻度は低いが目撃及び痕跡によって生息が確認された。

調査地に生息する唯一の大型獣のイノシシは当初から多くの痕跡が見られ、公園としての保護思想の普及と関連して、3年次には人を恐れない個体が出てきた。ところが、これらの個体数は調査年度終了間際の1998年初頭に激減した。この理由は不明であるが、公園の周辺地域は猟区となっており、その影響は否定できない。なお、森林の維持・更新との関連で、植生の破壊や攪乱などに対してイノシシの果たす役割が新たな視点として出てきた。

コウモリ類では、3月から11月の間に最大11頭が弾薬庫跡で認められた。しかし、これらは冬期には見られず、活動期の休息場所としての利用にとどまるものと思われた。

最終年度には新たに公園としての供用部分が拡大した。しかし、これまでの結果では、哺乳類相とその痕跡分布には、公園としての利用の開始に直接的に起因する変化は認められなかった。一方、今後、イノシシにかぎらず周辺域を含めた食害防除、狩猟圧の影響など、個体数の管理に関する問題も派生することが推測された。なお、今回の調査ではこれまで推定にとどまっていた種の生息が確認された。

3. 鳥類関係

1995年には調査地全域のキビタキのテリトリーの分布状態を調査し、31箇所のテリトリーを確認した。これらは、単独雄によるテリトリーも含まれている可能性があった。また、繁殖期にキ

ビタキと同所的に生息する鳥類をライントランセクト法で調査した結果、27種を確認した。

1996年にキビタキ用の巣箱の設置を行った。本種用の巣箱を試作して74個を設置したが、利用は1個のみであった。著しく低い利用率は緑地内に営巣適地が充分にあること、または巣箱の形状が不適當であったことが原因と考えられる。

1997年には通常の巣箱100個を緑地の保全区域に設置し、シジュウカラとヤマガラの繁殖調査を行った。その結果、60%の巣箱が利用され、そのうち35%に産卵が確認され、巣箱への高い依存が示された。しかしながら、同時に巣箱への高い捕食圧が確認された。繁殖が確認された35巣箱のうち12個が捕食の被害を受けた(34.3%)。捕食者の内訳は、ヘビ類(おそらく主にアオダイショウ)4、ハシブトガラス8であった。この捕食率は福岡市油山での調査に比べると著しく高かった。その要因として、山田緑地の自然度の高さに起因する捕食動物の多さと緑地に飛来するカラス類が著しく多数であることが考えられた。

4. 蝶類関係

山田緑地では、チョウの種数・個体数とも豊富で、照葉樹林性のアオスジアゲハ、モンキアゲハ、イシガケチョウ、ウラギンシジミ、ムラサキシジミなどの種が特に多く、生息環境の選択幅が広いキチョウ、ヒメウラナミジャノメ、アオスジアゲハ、コミスジなどの種が個体数順位の上位を占める点が特徴的であった。また、森林性の種が上位10位までに多くを占め、オープンランド性の種が少ない点が大きな特徴であった。

多少とも環境が異なる10の小区間(A~I)の間で蝶群集を比較した結果、平均多様度 H' と全多様度 NH' の両方が高く、また種数も多い(30種以上)のは、森林の優勢な区間であった。一方、ダム周辺の草原的環境の区間は個体数、種数が多いが、多様度が低く、森の家が建設されたオープンランドの区間Bはいずれの数値もかなり低かった。また、自然度は高いが林内が暗い森林内の区間は、いずれの指数もきわめて低かった。

チョウ群集を、個体数、種数、多様度、優占度について年次的に比較した。個体数は1995年、全多様度は1996年がピークで、その後は減少していること、そして、総種数は1990年に60種だったが、その後、漸次減少し続け1997年には50種にまで減少した。また、1990年以来、個体数上位1、2位の優占種であったキチョウとヒメウラナミジャノメの減少が目立ち、とくに後者は1996年以來3位以下に転落している。またコミスジ、モンキアゲハ、ミヤマカラスアゲハ、ヒメキマダラセセリなども減少傾向にある。一方、モンシロチョウ、ウラギンシジミ、テングチョウ、

ツマグロヒョウモン、イシガケチョウは増加傾向にあり、特にテングチョウは1995年に急増、モンシロチョウは1996年以降著しい増加率を示した。ウラナミジャノメ、トラフシジミ、コツバメ、イチモンジセセリなどは、1996年に急増したが、1997年に再び急減した種もある。一方、アオスジアゲハのように増減の少ない種もある。

区間別の個体数増減を比べてみると、区間B、G、I以外の区間では個体数、種数いずれも減少傾向にある。とくに区間Eでは著しい。また、里山の再生をめざしたゾーンとして整備された区間C3は建設当初の1995年はとくに種数が少なかったが、1996年は他のいずれの区間も減少しているにもかかわらず、逆に種数も個体数も増加した。これらの中に、ウラナミジャノメ、トラフシジミ、コツバメなどいわゆる里山的なチョウが含まれ、これらの種の増加は、これらの区間が里山再生の方向に歩みだしている兆候と思われた。一方、ヒメウラナミジャノメ、クロヒカゲ、ゴイシシジミ、ヒメキマダラセセリなどのイネ科食の種が減少している点は、通路整備を行う場合に配慮すべき問題点を示唆した。また、1997年にはこれらの区間(C3、D、F、H)でも減少に転じており、1996年の増加が通路整備などの人為的攪乱による一時的なものであった可能性が示唆された。

以上の結果から、山田緑地のチョウ相を維持管理するには、個々のチョウの生態を考慮しつつ適度な人為的攪乱が不可欠であることが示唆された。一方、ルート整備にともなって、生息地の分断・縮小化が進むと、全体の種数が減少することは避けられないと判断された。もちろん、今回のデータは気候的要因や山田緑地周辺の変化も考慮した上で分析する必要があり、そのためには、北九州市、北部九州、あるいはより広範な地域の比較データが不可欠である。

5. 蛾類関係

鱗翅類の中で、蝶類及びハマキガ科をはじめとする小蛾類以外の蛾類は、1995年には128種が記録された。この年の、7月及び8月の調査日は気象条件がライトトラップによる誘引に極めて良好であったが、1990年のデータと比較すると種数、個体数共に著しく少なかった。この年は福岡県各地での蛾類採集データにも同様な傾向が見られた。この原因は、前年の夏季における北部九州の著しい渇水に求められると考えられる。

1996年には、採集総種数は324種となり、前年を大きく上回る結果になった。この結果は、1990年の543種には達しなかったが、緑地の蛾類相が回復の兆しを現したと判断できる。

1997年には、総種数は275種で、前年をやや

下回った。この原因は、おそらく7月の調査が、気象条件などの悪化のために十分行えず、夏季に集中的に発生する種の欠落が生じたためと判断できる。

1994年の渇水に蛾類の減少の原因が求められるにしても、1990年当時の種数には依然回復していない。この蛾類の種数の減少は、蝶類の種数の減少と同一原因が想定される。1990年の調査時点に比較すると、緑地の平坦部に見られた草地、荒地、ないし灌木林のような遷移の初期段階を代表する植生や、マント群落の減少などが、緑地の整備事業の過程で起こっており、これに一部の原因が求められる。一方、緑地で見られた種の減少傾向は、北部九州各地の調査でも指摘されており、気候、大気汚染など特定地域に限定されない広域的な原因による減少である可能性が考えられる。

今後の課題と発展

研究目的でも述べた通り、本研究は単に短期間に亘る里山の生態系の調査ではなく、北九州市が30世紀の森として位置づけている山田緑地の生物群集の長期的な変遷を視野に入れた研究である。自然環境の変動は、短期的なものは敏感に感知できるものであるが、現在問題とされはじめている長期に亘る漸進的な変化は、過去のデータの不足から、十分な解析とその変化の将来的な予測が困難なものである。このような観点から、本緑地の生態学的調査にゆいては、今後もずっと継続してデータを取ることが何より重要であり、助成が終了しても将来的な課題として研究を続行することが肝要である。

発表論文リスト

- 1) 馬場 稔, 仲谷 淳, 小野勇一, 1997. 北九州近郊の緑地公園における哺乳類相と痕跡の分布. 日本哺乳類学会 1997年度大会プログラム・講演要旨集: 50.
- 2) 馬場 稔, 1998. 街のなかの緑と生きもの. ひろば北九州, (140):18.
- 3) 末永英規・矢田 脩, 1997. 福岡市におけるチョウ類のモニタリング:1992-95年. 比較社会文化, 3:63-80.
- 4) 矢田 脩, 1996. トランセクト調査のすすめ. 昆虫と自然, 31(14):2-4.
- 5) 矢田 脩, 1996. チョウ類のトランセクト調査. 昆虫ウォッチング(石井 実編). 日本自然保護協会, 東京. pp. 229-234.
- 6) 矢田 脩, 1996. 北九州市山田緑地の照葉樹林の蝶群集. pp. 49-56. 日本産蝶類の衰亡と保護(第4集)(有田 豊・田中 蕃編). 日本鱗翅学会, 大阪.